COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE ANNUELLE DU 21 DÉCEMBRE 1885.

PRÉSIDÉE PAR M. L'AMIRAL JURIEN DE LA GRAVIÈRE.

M. Jurien de La Gravière, Vice-Président de l'Académie pour l'année 1885, exerçant la présidence par suite du décès de M. Bouley, prononce l'allocution suivante :

« Messieurs,

» Des cinq Académies qui composent l'Institut, l'Académie des Sciences est peut-être la seule qui se soit vue trop souvent obligée d'ajourner la séance publique qu'elle aurait dû tenir dans l'année. Le grand nombre de prix que ses Commissions sont chargées de décerner, les études approfondies qu'exige l'appréciation de travaux sur les questions les plus diverses et parfois les plus contestées, expliquent suffisamment et justifient amplement, je pense, ces retards involontaires. Toujours est-il que la séance annuelle qui, pour l'Académie des Beaux-Arts, a lieu généralement au mois d'octobre, pour l'Académie française, l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, l'Académie des Sciences morales et politiques, au mois de novembre, a été, depuis l'année 1864, reportée par l'Académie des Sciences aux mois de février, de mars, d'avril, de mai, de juin, et même, en 1870, de juillet, nous mettant ainsi en arrière de plus d'un semestre sur les autres classes de l'Institut. Cette année, nous sommes rentrés dans le rang. Le Président de l'Académie, M. Bouley, dès les premiers mois de sa présidence, n'avait

cessé de stimuler le zèle des Commissions, de leur rappeler la date à laquelle il était désirable que leurs Rapports fussent déposés. Sa voix a été entendue : au jour fixé, nous étions prêts.

» Quel intérêt si puissant pouvait donc animer votre Président? Tenait-il à honneur de marquer son passage au bureau de l'Académie par cette ponctualité qu'on a nommée la politesse des rois et qui ne convient pas moins aux hommes dont le monde attend la parole? M. Bouley n'avait pas de ces visées présomptueuses : il se sentait mourir et il voulait avoir la joie suprême, avant d'entrer dans l'éternel repos, de proclamer les noms des nombreux lauréats qui sont tout à la fois l'espoir de la Science et, pour la plupart, le légitime orgueil de notre pays. Bien peu s'en est fallu que ce vœu touchant ne fût réalisé. M. Bouley est mort le 30 novembre, il n'y a pas un mois.

» L'avant-dernière séance que M. Bouley ait présidée — pendant la dernière ses forces le trahirent et ne lui permirent pas d'aller jusqu'au bout, — a été cette séance mémorable du 26 octobre 1885, — une date désormais historique, — dans laquelle M. Pasteur vint nous annoncer que, le 6 juillet, à 8^{h} du soir, se trouvant en présence d'un enfant cruellement mordu depuis soixante heures par un chien enragé, enfant dont la mort paraissait inévitable, il s'était décidé, non sans de vives et poignantes inquiétudes, à tenter pour la première fois sur un être humain l'inoculation qui lui avait constamment réussi sur des créatures d'un ordre inférieur. « Aujourd'hui, ajoutait notre illustre Confrère, avec l'accent tranquille des » hommes qui savent faire sans faste les plus grandes choses, après trois » mois et trois semaines écoulés depuis l'accident, la santé de cet enfant, » sur lequel M. Vulpian et le Dr Grancher n'avaient pas constaté moins » de quatorze morsures, ne laisse rien à désirer. »

» M. Vulpian, à son tour, se leva : « La rage, dit-il, cette maladie terrible, contre laquelle toutes les thérapeutiques avaient échoué jusqu'ici, a enfin trouvé son remède. »

» M. Bouley était arrivé au fauteuil haletant, presque épuisé par un trop courageux effort : il retrouva des forces pour saluer le triomphe de celui qu'il appelait si justement le maître. Un triomphe sur la mort, n'est-ce pas le plus beau des lauriers? Et maintenant, Seigneur, tu peux rappeler à toi ton serviteur. Bouley a vu cette journée à jamais glorieuse pour la Science française, cette journée qu'il attendait avec la foi fervente des Siméon et qui ne devait pas lui manquer. Quelle autre joie scientifique comparable à celle-là pouvait lui réserver l'avenir?

» Presque toutes les grandes œuvres du siècle ont un nom qui a retenti dans cette enceinte. Vos conquêtes, Messieurs, ont transformé le monde plus sûrement que les prédications des philosophes. Au siècle de la poudre à canon et de la boussole, vous avez fait succéder le siècle de la vapeur et de l'électricité : il n'était guère probable que la constitution des sociétés ne s'en ressentît pas. Les conséquences matérielles et morales de vos efforts peuvent préoccuper les hommes d'État ; elles ne vous empêcheront jamais de poursuivre votre chemin. Votre rôle à vous est de chercher la vérité. Ce qui fait que vous la trouvez si souvent, c'est que vous la cherchez toujours avec un cœur simple : l'esprit de système s'accorderait mal avec la méthode expérimentale qui est devenue votre loi. Cette poursuite obstinée du vrai, n'est-elle pas le titre le plus sérieux que nous puissions invoquer pour résister aux théories qui voudraient nous confondre avec le reste des êtres? La sélection n'a pas, que je sache, réussi à créer, depuis que le monde existe, un animal qui cherchât le vrai : elle a pu se flatter d'embellir les espèces, de modifier les races; elle n'a jusqu'à présent inculqué à aucune ce désir de rétrécir le domaine de l'inconnu, désir immatériel où se manifeste si bien l'instinct particulier qui nous distingue.

» Cet instinct n'est pas, d'ailleurs, le seul qui nous soit propre : tous les êtres ont horreur de la mort; nous avons de plus qu'eux l'horreur du néant. Je n'en voudrais pour preuve que la sollicitude avec laquelle, de notre vivant, petits et grands, nous prenons soin de notre mémoire. Ce qu'on appelle la gloire est sans doute le lot d'une élite bien peu nombreuse : à côté de la gloire, il y a place heureusement pour des satisfactions plus modestes et cependant très enviables encore. Laisser, par exemple, un souvenir attendri et fidèle au sein d'une illustre Compagnie comme la vôtre me paraît un espoir dont plus d'une ambition devrait se contenter. Heureux, trois fois heureux, ceux qui, arrivés au terme d'une carrière active, ont pu être admis dans ce temple de la sérénité où vous daignez, avec une sûreté de jugement qui ne le cède qu'à votre indulgence, leur révéler chaque jour les causes secrètes des choses !

» Je ne voudrais pas attrister outre mesure une réunion déjà bien assombrie par la perte de notre sympathique Président, par l'absence momentanée, permettez-nous de l'espérer, d'un de vos Secrétaires perpétuels. Vous vous rappelez encore, j'en suis certain, quel charme M. Jamin sut répandre l'année dernière sur cette séance annuelle que la nature des sujets traités condamne, quelque talent qu'on y emploie, à demeurer toujours un peu austère. M. Jamin était désigné d'avance pour nous rendre la

physionomie d'Arago. Lorsque d'un trait rapide il embrasse à la fois les contours de cette merveilleuse figure et l'ensemble des travaux qui ont rajeuni l'Optique, ne semble-t-il pas qu'il ait dérobé le crayon auquel nous devons le portrait de James Watt et l'esquisse des lointains ancêtres de nos puissants appareils à vapeur? Nul de vous, j'en suis sûr, n'aura oublié, le souvenir jeté en passant à Ampère. « Ce grand homme, nous disait M. Ja-
» min, concentré dans la haute Philosophie, ne pouvait plus s'en distraire.
» On l'interrogeait sur sa santé : « Ma santé! ma santé! s'écriait-il; il
» s'agit bien de ma santé : il s'agit des vérités éternelles. » Comme Ampère, M. Jamin n'a que trop négligé « les intérêts ordinaires de la vie et jus-
» qu'aux soins de son existence ». Nous envoyons nos vœux à ce cher absent et notre pensée retourne pieusement à nos deuils.

» L'année 1885 a été cruelle à notre Compagnie. Neuf de nos Confrères nous ont quittés : je ne dirai pas que nous les avons perdus. Ils sont seulement partis les premiers; nous les retrouverons dans ce monde où leurs œuvres les suivent : par leurs œuvres j'entends surtout le bien qu'ils ont fait, tout le bien qu'ils ont fait, depuis le verre d'eau offert à celui qui souffre jusqu'aux plus sublimes découvertes données, sans compter, avec un désintéressement qui est l'apanage de notre race, à l'humanité tout entière.

» Dupuy de Lôme, Serret, Rolland, Desains, Tresca, Milne Edwards, Bouquet, Robin, Bouley, neuf Confrères, neuf flambeaux éteints dans l'espace d'une seule année! Quelle douleur! Quelle leçon! Quel besoin involontaire de placer, en regard du deuil, l'apothéose!

» Dupuy de Lôme, déjà célèbre à l'âge où tant d'autres, et des mieux doués, commencent à peine à se faire connaître, Dupuy de Lôme, objet de vos prédilections, pour qui vous avez élargi vos rangs, ne voulant pas attendre que le cours régulier des ans y produisît une vacance.

» Serret, géomètre éminent et professeur sans rival, dont la mort arrachait ce cri douloureux à un de nos Confrères de l'Académie française : « Faut-il que d'aussi lumineuses intelligences disparaissent! »

» Rolland, mort comme Bouley, pour ainsi dire sur la brèche; esprit sûr et pratique qui devait transformer successivement l'outillage mécanique de la plupart des grandes manufactures de l'État.

» Desains, qu'un de nos Confrères, M. Fizeau, nommait ingénieusement un *vendangeur de faits*, rappelant ainsi, avec son incontestable compétence, que « dans le champ si vaste des relations de la chaleur et de la lumière, il
» n'y avait pour ainsi dire pas un coin que Desains n'eût exploré avec
» succès ».

» Tresca, qui eut l'honneur d'occuper, après M. Combes, le fauteuil du général Bonaparte, « nature de fer, nous a dit sur sa tombe M. Maurice » Lévy, que l'âge et la souffrance n'ont pu fléchir ». La mort l'a trouvé, lui aussi, debout. C'est un exemple que les rudes travailleurs de notre Compagnie ont souvent donné à la jeunesse. Tresca en avait déjà donné bien d'autres. On a cité avec raison « l'acuité de son esprit et sa merveilleuse » aptitude à se mettre au courant des questions nouvelles ». Le plus bel éloge cependant qu'on ait fait de notre éminent confrère, ce sont ces paroles que vous aimerez à entendre redire : « Nous remettons avec confiance » au Dieu de justice celui qui a poursuivi avec tant d'ardeur la justice et » la vérité. »

» Milne Edwards : arrêtons-nous sur ce nom, car ce nom représente soixante ans d'honneur et de travail. Le premier Mémoire que Milne Edwards lut à l'Académie date de 1823. Si Cuvier a fondé la Zoologie anatomique, on peut dire que Milne Edwards en a pour ainsi dire consacré les principes, « en s'élevant, suivant l'expression d'un de nos Confrères, » M. de Quatrefages, à la perception des lois lesp lus générales qui ont pré- » sidé à la constitution des êtres, au groupement de leurs innombrables » formes, à leur répartition dans le cadre du règne animal ».

» Bouquet, ce digne et doux savant, « resté le type le plus aimable du » pur géomètre ». Vous m'approuverez, Messieurs, d'avoir retenu cette parole. Etre loué par un homme digne de louange est un double bienfait du ciel : Bouquet, — récompense méritée de sa science et de ses vertus, — a eu cet avantage.

» Les géomètres ont, plus que d'autres, besoin d'être jugés par leurs pairs : la Géométrie, en effet, est un arcane. Elle tient ses assises à part, décerne ses prix sans phrase et, contemplant avec une juste fierté l'univers soumis en ses plus intimes profondeurs aux lois dont elle a saisi l'enchaînement, se réfugie, calme et impassible, dans sa royauté silencieuse. C'est bien une royauté, en effet, et une royauté absolue qu'exerce cette science maîtresse qui ne connaît pas le doute comme ses sœurs et n'a jamais, depuis le temps d'Euclide, bâti sur le sable. Ajoutons que, par son exemple, la Géométrie a influé sur la direction imprimée à toutes les branches des connaissances humaines. Vouée durant de longs siècles aux méthodes empiriques, la Médecine elle-même a subi l'impulsion générale. Les Confrères de Robin, de Pasteur, ne me démentiront pas.

» Charles Robin a consacré sa vie laborieuse aux études anatomiques les plus mystérieuses et les plus délicates. « Il a, nous assurait M. Bouley, dans

son allocution du 12 octobre, franchi les limites où s'était arrêté Bichat. »

» Entrant dans une voie de recherches que son devancier n'avait pas connue, Robin put pénétrer plus profondément dans la connaissance de la structure des tissus du corps vivant : l'œuvre considérable qu'il lui a été donné d'accomplir l'appelle à prendre rang parmi les chefs d'école. C'est un mérite assez rare, même au sein de cette Académie, pour consacrer à jamais le nom de celui qui le posséda.

» Le dernier Confrère qui nous a été ravi, je l'ai déjà nommé : plus qu'un autre, j'ai sujet de m'affliger de ce deuil si récent. Conformément aux traditions de l'Académie, M. Bouley devait initier son futur successeur aux devoirs de la présidence. Pendant près de dix mois, je suis venu chaque lundi m'asseoir à ses côtés pour apprendre de lui comment je pourrais justifier une confiance dont je me sentais bien indigne et dont je demeure encore confus. Je ne m'attendais pas à voir la tâche de M. Bouley si brusquement abrégée : je n'ai pas même eu le temps d'apprendre comment on rend justice à des travaux d'une aussi haute portée que les siens. Hier encore, il était de mode de traiter comme une science subalterne la science vétérinaire : l'auteur des *Géorgiques* aurait-il donc été de cet avis?

» Après ce tribut de regrets payé à de chères mémoires, il me resterait, Messieurs, à faire ressortir l'importance de vos concours. « Si quelqu'un, » nous disait M. Jamin le 2 avril 1883, voulait connaître l'histoire des tra- » vaux scientifiques accomplis en France, il la trouverait toute faite dans » les comptes rendus de nos séances annuelles. » J'en suis fâché, Messieurs, je le regrette profondément; mais, cette année, il y aura une lacune. Mon successeur, j'en emporterai l'espoir, la comblera. Pouviez-vous vraiment, quand vous êtes venus me tirer de mon obscurité, attendre d'un homme dont l'éducation s'est faite sur le banc de quart, d'un navigateur qui n'a jamais eu d'autre prétention que celle de bien connaître son métier, qu'il allait continuer l'œuvre des Faye, des Fremy, des Peligot, des Fizeau, des Daubrée, des Becquerel, des Wurtz, des Jamin, des Blanchard, des Rolland? « L'Académie, s'écriait avec sa chaleureuse éloquence M. Fremy, » peut être fière des lauréats qu'elle récompense! » Ce sont surtout ces lauréats qui devaient s'enorgueillir de voir leurs travaux appréciés par de tels juges. Les lauréats de l'année 1885 ne seront pas heureusement tout à fait déçus : je proclamerai leurs noms, comme notre illustre Secrétaire perpétuel m'en donnait l'année dernière l'exemple, comme ce fut, paraît-il, la coutume autrefois adoptée; les Rapports de vos Commissions, publiés à la

suite du compte rendu de cette séance, distribueront l'éloge et feront applaudir, j'en suis convaincu, mon silence.

» Qu'il me soit seulement permis de constater ici que l'admirable énergie scientifique, une des forces de la France, à laquelle mes prédécesseurs rendaient à l'envi hommage, loin de diminuer, semble avoir, au contraire, acquis un degré nouveau de vigueur. L'année 1885 aura été, si j'ose m'exprimer ainsi, une année d'accomplissement : elle aura tenu les promesses de la période décennale que M. Fremy ouvrait le 21 juin 1875.

« Nous avons vu partir, disait M. Fremy, ces trois savants qui s'étaient proposé de faire en quelque sorte la conquête scientifique de l'atmosphère. Ils sont partis : le voyage n'a pas été long. Trois heures après le départ, M. Tissandier, échappant à la mort, rapportait les corps inanimés de ces deux martyrs de la Science, Crocé-Spinelli et Sivel. »

» En 1884, c'est M. Rolland qui accepte la mission de vous entretenir des nouvelles expériences aéronautiques des frères Tissandier; c'est lui qui, en même temps, vous expose les espérances que font concevoir les premiers succès obtenus le 9 août 1884 par les capitaines Renard et Krebs dans la voie où, novateurs hardis, ils viennent de s'élancer à la suite de notre grand ingénieur Dupuy de Lôme.

» Pour un effort soutenu, il faut des muscles infatigables : l'électricité aujourd'hui se glisse partout; elle s'offre à mettre en mouvement le ballon dirigeable dû à l'initiative de notre célèbre Confrère; l'atelier de Meudon, bien avisé, l'accueille : les pas encore incertains de l'aérostat soudain s'affermissent. Dans les expériences exécutées en 1884 et en 1885, l'aérostat est revenu cinq fois sur sept à son point de départ.

» Tout n'est pas fini cependant; nous verrons sans doute des tâtonnements, des échecs partiels, des jours de découragement et de lassitude. Ne sait-on pas que la généreuse ardeur des inventeurs les conduit presque aussi souvent au martyre qu'à la gloire? Qu'importe? Il se trouvera bien quelques hommes de foi, quelques esprits amis du progrès pour crier à nos héroïques pionniers : Courage! Le chemin des airs est donc dès à présent, assurément, ouvert. Nous possédions tous les autres; il ne nous manquait que celui-là. J'en inscris la conquête au compte de l'année 1885.

« La chaleur, l'électricité, la lumière, nous disait à cette occasion » M. Rolland, sont des manifestations diverses d'une seule et même » chose : la force vive qui peut prendre successivement l'un ou l'autre de ces » aspects. »

» Pour le vulgaire, l'électricité sera toujours l'agent redoutable qui produit les éclats de la foudre. Tant qu'on n'emploiera le fluide mystérieux

qu'à la transmission à distance des messages écrits ou des sons de la parole humaine, on pourra le considérer comme l'inoffensif et utile instrument d'une sorcellerie bienfaisante; mais, quand le fil qui conduit l'électricité recèlera une force lentement accumulée et prête à jaillir au moindre attouchement, une sorte de respect superstitieux, un respect empreint de crainte, se mêlera, il faut s'y attendre, au sentiment orgueilleux de la possession. Le démon d'Aladin s'est mis à nos ordres; s'il allait se révolter!

« Ne touchez pas à la hache! » Telle est la recommandation qu'adressaient autrefois aux visiteurs indiscrets les gardiens de la tour de Londres. Ne posez pas non plus le doigt sur les conducteurs électriques. Est-ce à dire que nous allons fouler un terrain miné et jouer à notre insu avec les explosions? Semblables appréhensions feraient sourire les profanes eux-mêmes; le temps n'est plus où une alchimie imprudente tuait les moines. La science pourtant, intrépide, disons plus, téméraire, quand il ne s'agit que d'exposer des savants, s'arme soudain d'une circonspection extrême le jour où elle est appelée à donner sa sanction à quelque utilisation industrielle des forces de la nature. Dans cette même séance où M. Pasteur nous faisait connaître sa méthode « pour prévenir la rage après » morsure », M. Marcel Deprez annonçait à l'Académie « qu'il avait pu » développer des forces électromotrices considérables, obtenir des ren» dements de 50 pour 100, sans aucun échauffement appréciable ». Ce sont-là, je me crois autorisé à l'affirmer après M. Marcel Deprez, des conditions qui n'avaient jamais été réalisées jusqu'à présent.

» Vous ne vous étonnerez pas, Messieurs, que sur un sujet aussi grave je ne m'en rapporte pas à mes impressions personnelles. Je n'ai pas mission de parler au nom de l'Académie; j'oserais encore bien moins parler en mon propre nom. Président surpris par un honneur qui ne devait m'échoir que l'an prochain, je puis tout au plus, pour ne pas passer complètement sous silence un événement de cette importance, essayer de résumer en quelques mots les opinions qui se sont librement produites en ma présence dans des entretiens familiers.

» Le 5 décembre, sur l'invitation de M. Marcel Deprez et de MM. de Rothschild, nous nous étions rendus à Creil. Ce jour-là nous vîmes deux fils de cuivre de $0^{m},005$ de diamètre livrer passage à un courant électrique dont nous revînmes constater les effets à Paris: la force de plus de 40 chevaux-vapeur se trouvait transportée par l'électricité à 50^{km} de la machine génératrice. « Tentée dans cette proportion grandiose, disait-on autour de » moi, l'expérience s'est accomplie conformément aux prévisions de l'au-

» dacieux ingénieur. Les appareils se perfectionnent chaque jour et nous » verrons bientôt ce flux électrique si effrayant devenir un serviteur docile » entre les mains habiles qui ont su le dompter. » Quel avenir, Messieurs, nous laisse entrevoir cet augure!

» J'ai entendu jadis M. Wurtz s'émouvoir de la prodigalité avec laquelle nous dépensions les trésors de chaleur et de force amassés pendant des milliers de siècles, au sein des couches profondes du globe. Et voilà qu'aujourd'hui on ose nous promettre d'asservir la force gratuite, la force inépuisable des cours d'eau et des marées! Cette force, on la portera par des fils métalliques sur les points où nous aurons intérêt à la mettre en action. Les ondulations de l'Océan travailleront pour nous, et les générations futures, dont on nous accusait de dissiper les réserves, n'auront plus rien à nous reprocher.

» Ainsi la même année aura vu les progrès de l'aérostat dirigeable, la guérison de la rage et la transmission de la force par l'électricité. Dira-t-on que cette année ait été stérile? Je souhaite que l'année 1886 fasse preuve de la même fécondité; je souhaite que, sous mon consulat, elle épargne à notre Académie les douleurs de l'année 1885; je souhaite surtout que, clémente et féconde, elle donne à notre cher pays, par vos œuvres, par vos découvertes, de tels dédommagements que, d'un bout de l'Europe à l'autre, les peuples éblouis se redisent, malgré nos malheurs : « Dieu protège la France! »

» J'ai terminé, Messieurs. Avant de passer la parole à un Confrère que vous êtes justement impatients d'entendre, je dois encore réclamer pour quelques instants votre attention : je vais proclamer les noms de vos lauréats. »

PRIX DÉCERNÉS:

ANNÉE 1885.

GÉOMÉTRIE.

PRIX BORDIN.

(Commissaires : MM. Hermite, Jordan, Bertrand, O. Bonnet; Darboux, rapporteur.)

Dans la question proposée en 1884, comme sujet du prix Bordin (Géométrie), l'Académie demandait aux concurrents, *soit l'étude générale du problème des déblais et des remblais, soit la solution dans un cas simple choisi par l'auteur du Mémoire.*

L'étude de ce beau problème remonte à Monge qui, dans un Mémoire publié en 1781, où se trouvent développées d'une manière incidente la théorie des lignes de courbure et les propriétés des systèmes de rayons rectilignes, s'était proposé la question générale suivante :

Deux volumes équivalents étant donnés, les décomposer en parcelles infiniment petites et deux à deux équivalentes, se correspondant suivant une loi telle que, si l'on multiplie le chemin parcouru par chaque parcelle, transportée sur celle qui lui correspond, par le volume de cette parcelle, la somme des produits ainsi obtenus soit un minimum.

Dans le cas où les volumes peuvent être assimilés à des aires planes situées dans le même plan, Monge résout complètement le problème en remarquant que les routes de transport, lorsqu'elles forment un système continu, doivent détacher dans le déblai et dans le remblai des aires égales. Dans le cas où les routes ne peuvent former un système continu, il présente quelques remarques, complétées depuis par Dupin dans un Mémoire sur le même sujet, qui fait partie des *Applications d'Analyse, de Géométrie et de Méchanique.* Enfin Monge, abordant le cas le plus difficile,

celui où le déblai et le remblai sont des volumes, nécessairement équivalents, fait connaître la proposition suivante, qui est la pierre angulaire de cette théorie :

Les routes de transport doivent servir chacune à une infinité de parcelles, et elles sont nécessairement normales à une famille de surfaces parallèles.

Mais il faut avouer que les raisonnements par lesquels Monge est conduit à ce beau théorème n'entraînent, en aucune manière, l'adhésion ; ce point essentiel, malgré l'étude nouvelle qui en a été faite par Dupin, attendait encore une démonstration solide et appelait de nouvelles recherches.

La Commission espérait donc rencontrer, dans quelques-uns des Mémoires soumis à son examen, la preuve complète et l'étude générale du théorème de Monge; elle désirait aussi, sans trop oser l'espérer à cause de la difficulté de la question, obtenir l'intégration complète, dans un cas suffisamment étendu, de l'équation aux dérivées partielles du second ordre, déjà formée par Monge, qui sert à déterminer la surface normale à toutes les routes.

Le Mémoire inscrit sous le n° 5 répond d'une manière complète aux espérances aussi bien qu'aux vœux de la Commission. C'est un travail de haute valeur où sont employées, alternativement et avec le plus grand succès, les ressources de la Géométrie et les méthodes de l'Analyse moderne; il réalise un progrès considérable dans l'étude de la question mise au concours. Au début de son Mémoire, l'auteur s'élève de la considération d'un système de points isolés à celle des masses continues. Il énonce, sous le nom de *principe de translation, principe de symétrie,* etc., un certain nombre de propositions élégantes et simples, dont l'application rendra certainement de grands services dans la pratique. Nous signalerons plus particulièrement deux propositions faisant connaître deux systèmes différents de routes, d'une définition très générale et réalisant, l'un et l'autre, le *minimum absolu* du prix de transport.

Dans la deuxième Partie de son travail, l'auteur du Mémoire n° 5, après avoir démontré que les routes forment un système continu ou se décomposent en plusieurs systèmes continus, applique la méthode des variations au problème de Monge, et il établit le théorème fondamental, sans même supposer que la densité soit constante à l'intérieur du déblai ou du remblai. Enfin il examine le cas où les routes se partagent en plusieurs systèmes continus et il indique les moyens de déterminer les surfaces séparatrices, c'est-à-dire les surfaces auxquelles viennent aboutir les routes appartenant à deux systèmes différents et contigus.

Dans le cas des aires planes, nous l'avons déjà rappelé, le problème de

Monge peut recevoir une solution complète où ne figurent que des quadratures. On devait se demander si, dans l'espace, l'équation aux dérivées partielles donnée par Monge n'est pas, elle aussi, intégrable dans tous les cas et d'une manière générale. Les résultats obtenus par l'auteur du Mémoire donnent une réponse complète à cette question difficile. Dans le cas où, par exemple, les volumes se réduisent à des aires planes situées dans des plans parallèles, l'intégration de l'équation de Monge est ramenée à celle des surfaces minima si les aires ont même densité, et à celle des surfaces à courbure constante si les densités sont différentes.

Ces exemples sont précieux, parce qu'ils prouvent que l'on doit renoncer à intégrer dans tous les cas l'équation du second ordre de Monge; mais aussi parce qu'ils ont permis à l'auteur de signaler avec netteté les difficultés nouvelles et sérieuses que l'on rencontrera, même après avoir intégré cette équation.

Ces difficultés sont de la nature de celles qui se présentent dans la théorie des surfaces minima. Si l'on considère toutes les surfaces formant une nappe continue passant par une courbe fermée, le calcul des variations apprend que la surface d'aire minimum aura, en chaque point, ses rayons de courbure égaux et de signes contraires. L'équation aux dérivées partielles de cette surface une fois intégrée, la condition à laquelle elle est assujettie de passer par la courbe ne permet pas de déterminer complètement les deux fonctions arbitraires dont elle dépend. Il existe une infinité de surfaces minima contenant la courbe; mais ces surfaces ne satisfont pas toutes, on le sait, à la condition, supposée cependant par le calcul des variations, de former une nappe continue reliant les uns aux autres tous les points de la courbe. On ne peut déterminer les deux fonctions arbitraires qu'en employant des considérations tout à fait indépendantes de la méthode des variations, puisque la condition à laquelle il s'agit de satisfaire est supposée remplie au moment même où commence l'application de cette méthode. Le problème auquel on est ainsi conduit arrête aujourd'hui encore les efforts des géomètres et n'a pu être résolu que dans quelques cas particuliers.

La solution du problème de Monge présente des difficultés analogues et peut-être plus grandes. Les fonctions arbitraires d'une variable, qui entrent dans les équations du système des routes, doivent être déterminées par la condition que les routes forment un système continu, permettant de transporter dans l'ensemble du remblai la totalité des parcelles qui composent le déblai. La condition, évidente *a priori*, que les routes limites soient

tangentes à la fois à la surface du déblai et à celle du remblai ne fait connaître qu'une de ces deux fonctions et il n'existe, comme dans la théorie des surfaces minima, aucune règle fixe et précise conduisant à la solution complète de la question proposée. Des exemples bien choisis jettent beaucoup de lumière sur cette discussion délicate.

Les indications rapides qui précèdent suffiront à montrer toute l'importance des résultats obtenus par l'auteur du Mémoire n° 5.

Le Mémoire inscrit sous le n° 1 contient également une réponse satisfaisante à plusieurs des questions dont la solution était désirée par la Commission. L'auteur, qui paraît très bien connaître la méthode des variations, en fait une application précise et élégante au problème proposé. Il donne, même dans le cas où la densité est variable à l'intérieur du déblai et du remblai, la démonstration rigoureuse du théorème de Monge.

L'application systématique du calcul des variations le conduit à l'équation aux dérivées partielles qui régit le système des routes, ainsi qu'à la détermination des surfaces séparatrices, dans le cas où les routes se partagent en plusieurs systèmes continus. Pour se conformer aux désirs de la Commission, exprimés dans un Rapport inséré aux *Comptes rendus*, t. C, p. 489, il donne la détermination du système des routes dans le cas où le déblai et le remblai sont des solides de révolution autour du même axe; mais ce cas particulier, qui a été aussi étudié par l'auteur du Mémoire n° 5, se ramène immédiatement à celui où le déblai et le remblai sont des aires situées dans un même plan, la densité de chaque parcelle étant égale à la distance de cette parcelle à une droite fixe du plan. A la fin de son Mémoire, l'auteur se propose d'appliquer les méthodes de Monge et d'Ampère à la recherche des cas dans lesquels on peut intégrer l'équation aux dérivées partielles de la surface normale à toutes les routes. Nous l'engageons, s'il désire poursuivre cette recherche, à revoir soigneusement la fin de son travail; les raisonnements qui l'ont guidé ne nous paraissent pas à l'abri de toute objection.

Enfin, le Mémoire n° 2 contient une étude clairement écrite dans laquelle l'auteur, employant exclusivement la méthode géométrique et suivant la voie ouverte par Dupin, se propose de démontrer le théorème de Monge par des voies élémentaires; on lui doit plusieurs remarques ingénieuses et quelques exemples dans lesquels la détermination des routes de transport s'effectue d'une manière élégante.

La Commission propose de partager le prix Bordin entre les Mémoires n° 5 et n° 1, en attribuant *deux mille francs* à l'auteur du Mémoire n° 5,

mille francs à l'auteur du Mémoire n° 1, et d'accorder en outre une mention honorable à l'auteur du Mémoire n° 2.

Elle émet le vœu que les deux premiers Mémoires soient publiés, au moins par extrait, dans les Recueils de l'Académie.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

L'auteur du Mémoire inscrit sous le n° 5 est M. **P. Appell.**

L'auteur du Mémoire inscrit sous le n° 1 est M. **Otto Ohnesorge.**

Conformément au désir exprimé par l'auteur, il a été procédé à l'ouverture du pli cacheté qui accompagne le Mémoire inscrit sous le n° 2. M. le Président a proclamé le nom de M. **A. de Saint-Germain.**

PRIX FRANCOEUR.

(Commissaires : MM. Hermite, Bonnet, Darboux, Phillips; Bertrand rapporteur.)

A l'unanimité, la Commission décerne le prix Francœur de l'année 1885 à M. **Émile Barbier.**

MÉCANIQUE.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS,

DESTINÉ A RÉCOMPENSER TOUT PROGRÈS DE NATURE A ACCROITRE L'EFFICACITÉ DE NOS FORCES NAVALES.

(Commissaires : MM. Pâris, Mouchez; de Jonquières, Jurien de la Gravière et Bouquet de la Grye, rapporteurs.)

La Commission propose à l'Académie de partager le *Prix extraordinaire de six mille francs* de la manière suivante :

1° A M. **Hélie**, *deux mille francs;*
2° A M. **Hugoniot**, *mille francs;*
3° A M. **Doneaud du Plan**, *mille francs;*
4° A M. **Ph. Hatt**, *mille francs;*
5° A M. **Lucy**, *mille francs.*

Rapport sur l'Ouvrage de MM. Hélie *et* Hugoniot; par M. le vice-amiral de Jonquières.

Le *Traité de Balistique expérimentale* (2e édition, 1884), auquel votre Commission décerne un prix de *trois mille francs*, est un Ouvrage qui fait autorité parmi les savants et les artilleurs et dont la notoriété dispense votre rapporteur d'un long éloge. Il suffira d'en indiquer l'origine et le caractère.

La Marine a, depuis de longues années, créé, pour son usage, sur la plage de Gâvre, à quelques kilomètres de Lorient, un polygone à grande portée, où elle a peu à peu réuni les instruments de recherche les plus perfectionnés et fait exécuter, sur le tir des bouches à feu de tous calibres, sur la forme, la portée, les effets des projectiles et, depuis vingt-cinq ans, sur leur pénétration dans les murailles cuirassées, toutes les expériences qui intéressent son service. Afin d'imprimer plus d'unité à ces études, d'en perpétuer la tradition et de faire ressortir, avec une méthode uniforme et sûre, les conclusions pratiques et théoriques dont elles sont le germe, le département institua, en 1830, sous le nom de *Commission de Gâvre*, un comité permanent composé d'officiers de marine et d'artillerie de marine et d'ingénieurs des constructions navales, dont un colonel d'artillerie de marine eut la présidence. Elle confia les importantes fonctions de secrétaire de cette commission à un professeur d'artillerie, que ses antécédents, sa science et ses travaux désignaient dès lors à son choix. Le titulaire, qui a conservé ce poste pendant cinquante-cinq années et y a répandu un éclat qui ne sera point effacé, fut M. Hélie, ancien élève de l'École Polytechnique et de l'École d'application de Metz, né à Nantes le 30 octobre 1795, qui, après avoir pris part à la défense de Paris en 1814, avait concouru à celle de Metz en 1815. Durant cette longue période, où l'artillerie navale a subi tant de transformations, M. Hélie n'a pas cessé un seul jour de prendre une part active aux travaux de la Commission, qu'il animait du souffle de son esprit ingénieux, et dont il rendait compte avec précision, résumant dans des Mémoires substantiels les résultats incessamment acquis, souvent difficiles à interpréter.

Un jour ces résultats se trouvèrent assez nombreux et assez bien coordonnés pour fournir les éléments d'un Livre; M. Hélie l'écrivit. En 1865,

avec l'approbation du Ministre de la Marine, il publia le *Traité de Balistique expérimentale*, qui devint aussitôt l'ouvrage classique de l'artillerie navale et, révélant en M. Hélie un créateur, le plaça du premier coup aux premiers rangs parmi les promoteurs de la Science.

Le caractère distinctif de cette première édition était l'abstention systématique de toute hypothèse, l'étude patiente et la discussion rigoureuse des faits; méthode scientifique qui seule convient dans la recherche des lois naturelles. Ce n'est pas que la théorie en fût bannie; on l'y rencontre, au contraire, parfois très savante. Mais, pour M. Hélie, les formules ne sont, le plus souvent, dans ces questions dont on n'a pas le dernier mot, qu'un moyen commode de grouper provoisoirement les faits constatés, utile pour en faciliter la vérification et en prévoir les conséquences. C'est de l'empirisme, si l'on veut, mais de l'empirisme scientifiquement dirigé, qui, à son tour, n'égare point, lorsqu'on a soin de ne l'appliquer qu'entre les limites des expériences. Avec sa vaste érudition, sa connaissance exacte des lois de la Mécanique, son habileté à manier l'instrument mathématique, son esprit consciencieux d'observation, M. Hélie ne s'est jamais écarté de cette voie, scientifique autant que pratique, prenant pour devise :

Non mihi res, *sed* me rebus subjungere conor [1].

L'appréciation que nous venons de faire du *Traité de* 1865 convient, mieux encore peut-être, à la deuxième édition que M. Hélie en a donnée, en 1884, avec la collaboration de M. le capitaine d'artillerie de Marine Hugoniot, répétiteur à l'École Polytechnique. Cette nouvelle édition était rendue nécessaire par l'épuisement de la première; elle l'était surtout à cause des modifications profondes survenues depuis 1865 dans l'artillerie, et particulièrement dans l'artillerie navale. Les expériences nombreuses exécutées dans ces vingt dernières années, tant en France qu'à l'étranger, ont été mises à contribution pour la rédaction de cet Ouvrage. Il est donc, à beaucoup d'égards, entièrement neuf dans sa deuxième Partie. Sans entrer ici dans les détails, bornons-nous à dire que, sous la direction toujours vigilante de M. Hélie, le plan général et la méthode primitive ont été conservés; c'est dire que l'expérience y sert de base, sans qu'on y ait

(1) Horace a dit : « Et mihi res, non me rebus... », Ep. I, Liv. I; mais il s'agissait pour lui de la pratique de la vie et non de la Balistique.

négligé le concours de la Mécanique rationnelle, chaque fois que s'est présentée l'occasion justifiée d'y faire appel.

C'est donc avec une entière confiance que votre Commission attribue un prix de trois mille francs à l'Ouvrage dont son Rapporteur vient de vous présenter les traits principaux et qui a contribué au perfectionnement de notre artillerie navale. Ce jugement sera favorablement accueilli par l'opinion des hommes compétents, et la Marine y verra, avec un hommage impersonnel rendu à la Commission de Gâvre tout entière, une récompense méritée, accordée au principal auteur du Livre présenté à son examen, ainsi qu'au savant collaborateur qu'il avait dû s'adjoindre vers le terme de sa longue carrière et qu'il se disait heureux d'avoir rencontré.

Pourquoi faut-il que ce Rapport se termine par l'expression douloureuse d'un regret? Lorsque votre Commission adopta en principe la décision qu'elle soumet à votre approbation, M. Hélie vivait encore. Aujourd'hui elle sera portée sur une tombe qui vient de se fermer. Le savant modeste, le consciencieux expérimentateur, l'infatigable serviteur de l'État, l'homme de bien qui, par son travail, a su atteindre à la renommée sans côtoyer la fortune, s'est éteint le 26 juillet dernier à l'âge de quatre-vingt-dix ans! La croix de commandeur avait été, en 1882, une juste rémunération de ses services professionnels. La récompense accordée par l'Académie à son œuvre scientifique sera un nouvel honneur rendu à sa mémoire et, nous le désirons, un adoucissement au chagrin de sa famille.

En résumé, votre Commission, sous la réserve de votre approbation, décerne à l'auteur du *Traité de Balistique expérimentale*, deuxième édition, et à son collaborateur, un prix de *trois mille francs*, à répartir ainsi :

M. **Hélie**, *deux mille francs;*
M. **Hugoniot**, *mille francs.*

Rapport sur le prix décerné à M. Doneaud du Plan, *conservateur de la bibliothèque du port de Brest;* par M. le vice-amiral **Jurien de la Gravière.**

Depuis longtemps déjà une remarquable étude sur l'ancienne Académie royale de Marine avait été signalée à l'attention de la Commission chargée de décerner le prix de six mille francs, prix réservé aux travaux qui con-

cernent particulièrement l'art naval. Votre Commission a jugé le moment venu de récompenser les patientes et ingénieuses recherches qui ont fait en quelque sorte revivre une époque où déjà la marine ne se distinguait pas moins par son zèle scientifique que par sa bravoure.

Instituée en 1752 par Louis-Antoine Rouillé, comte de Jouy, réorganisée en 1769 par César-Gabriel de Choiseul, duc de Praslin, affiliée à l'Académie des Sciences en 1771 par Pierre-Etienne Bourgeois de Boyne, l'Académie royale de Marine a subsisté jusqu'en 1793. Pendant près d'un demi-siècle, le port de Brest fut témoin de ses persévérants efforts pour prêter à la navigation et à la tactique militaire le secours d'une science résolûment entrée dans la voie du progrès. Cette période si féconde, ces investigations si variées étaient à peu près oubliées lorsqu'en 1878 un professeur de l'École navale, M. **Doneaud du Plan**, se proposa de les remettre en lumière. Dans un volume in-8° de cinq cent soixante-deux pages, le savant professeur a résumé et analysé les diverses questions traitées par l'Académie de Brest. Nous comprenons le sentiment de regret qu'il a dû éprouver, le jour où, parvenu au terme de sa tâche laborieuse, il lui a fallu se séparer de cette glorieuse pléiade de travailleurs avec lesquels il avait intimement vécu pendant de longues années; car ce sont des années et beaucoup d'années qu'a exigées le dépouillement des précieuses archives dont nous possédons aujourd'hui, grâce à M. Doneaud du Plan, la substance.

Nous nous bornerons à rappeler succinctement, et dans l'ordre chronologique où ils ont été traités, les divers sujets sur lesquels, de 1752 à 1793, se porta l'attention de l'Académie de Marine. Nous verrons ainsi naître et se développer les divers perfectionnements dont nous sommes redevables au labeur de nos devanciers. N'oublions pas d'ailleurs que ce labeur fut toujours provoqué, encouragé de la façon la plus paternelle par l'Académie des Sciences. La période dont nous esquissons ici l'histoire est celle en effet où cette Compagnie semble avoir accordé l'intérêt le plus vigilant et le plus soutenu à tous les problèmes que soulève l'art de naviguer et de combattre sur mer. Devançant en quelque sorte la pensée de Fulton, l'Académie ne craignait pas de mettre dès lors au concours : « la manière la plus avantageuse de suppléer à l'action du vent sur les grands vaisseaux, soit en y appliquant les rames, soit en employant quelque autre moyen que ce puisse être ». La question était nettement posée; nous n'avons pas besoin de dire qu'elle ne fut pas résolue. Combien d'autres questions, en revanche, reçurent une solution heureuse! On en jugera par le simple

énoncé des Mémoires lus, dans le court espace de quarante ans, à l'Académie de Marine :

Mémoires : Sur la manière de diminuer le plus qu'il est possible le roulis et le tangage d'un navire; — Sur la manière d'élever des pointes métalliques pour en tirer la matière du tonnerre; — Sur la corruption de l'air dans les vaisseaux; — Sur la chute des corps dans l'eau; — Sur la cloche à plonger; — Sur la manière de purifier l'eau de la mer et de la rendre potable; — Sur les maladies des équipages dans les vaisseaux; — Sur l'octant de Hadley; — Sur la nature de la courbe que décrit la Lune autour du Soleil; — Sur la manière de lancer les vaisseaux; — Sur la force de l'homme appliquée au cabestan.

Duval Le Roy combat, à cette occasion, l'idée de Lahire, savant mathématicien de l'Académie des Sciences, qui affirmait « que la force de l'homme consiste dans le poids qu'il emploie et que la force des muscles ne sert qu'à lui donner de la vitesse ».

Ne nous laissons pas entraîner à ces discussions, et reprenons le cours de notre nomenclature. Les dissertations, les Mémoires se succèdent :

Sur les portes des formes de radoub; — Sur la question de savoir « s'il est plus avantageux de couler les canons de 36 à deux ou trois fourneaux; — Sur le gréement des vaisseaux; — Sur la tactique navale; — Sur la manière de conclure la hauteur méridienne du Soleil et, par conséquent, la latitude de deux hauteurs; — Sur le moyen de diminuer l'intensité de la lumière du Soleil dans les lunettes; — Sur le défaut de parallélisme des faces des miroirs dans l'usage de l'octant; — Sur la façon dont on peut faire l'épreuve d'une horloge marine pour s'assurer de la confiance qu'on doit avoir en elle pour la détermination des longitudes en mer; — Sur la manière de mesurer la résistance qu'éprouve la proue du vaisseau; — Sur la chute des boulets; — Sur la vitesse des corps par rapport à la résistance de l'air.

Verdun de la Crenne communique à ce sujet les expériences qu'il a faites en mer pour connaître la quantité verticale dont les boulets descendent au-dessous du prolongement de l'âme à une distance donnée. Toutes les parties de l'art naval, on le voit, sont menées de front. Au moment même où « les Tables et Instructions propres à la détermination des longitudes en mer pendant l'année 1773 » sont publiées par ordre de l'Académie de Marine, au moment où la Balistique commence à poser ses règles pour le tir des bouches à feu sur le plancher mobile des vaisseaux, l'Académie demande à l'intendant du port de Brest que tous les compas, en d'autres termes les boussoles, soient soumis à son examen avant d'être délivrés aux navires de la flotte, et qu'à l'avenir on construise tous ces instruments sur le modèle fourni par l'Académie même.

Avons-nous énuméré assez de travaux pour bien faire comprendre le rôle important que joua, dans la période la plus intéressante de notre histoire navale, l'Académie de Marine? Faut-il rappeler encore les Mémoires sur l'utilité d'adopter un système général d'éclairage pour les côtes de France? A cette époque, en 1771, on éclairait les phares par des feux de bois ou de charbon de terre, et la tonne de charbon anglais coûtait 110 livres. L'Académie de Marine écoute avec un égal intérêt le calcul raisonné de la force d'un appareil pour tirer un vaisseau à terre, et la recherche d'équations différentielles du premier ordre à deux variables qui puissent être rendues intégrables en les multipliant par des facteurs de forme donnée.

L'étude des forces centripètes, de l'habillement du soldat, des avantages d'un horizon artificiel adapté à l'octant, des changements arrivés à la barre de Bayonne, depuis le XIIIe siècle, ne la laisse pas indifférente. Elle accueille avec une attention que la diversité des sujets ou les conceptions parfois les plus chimériques n'ont jamais rebutées toute une nouvelle série de travaux : sur les effets de la décomposition du vent pour la manœuvre; sur les expériences propres à faire connaître si l'on augmente la vivacité des mouvements de tangage en portant les poids vers les extrémités du navire, ou en les rassemblant au milieu du vaisseau; sur l'arrangement et la coupe des principales pièces de charpente qui entrent dans la construction d'un bâtiment de guerre; sur les causes du prompt dépérissement des bois employés; sur les causes qui font arquer les vaisseaux; sur les expériences météorologiques faites à fond de cale; sur l'appropriation d'une nouvelle voile d'étai pour mettre à la cape. Elle ne dédaigne même pas d'ouvrir ses archives à la description d'une pirogue à cadre de balancement, pontée et accastillée en façon de trirème, pirogue en usage chez les indigènes des Philippines.

En 1774, dernière année du règne de Louis XV, l'Académie de Marine tint quarante-sept séances. Ce fut dans cette année que le premier volume de ses publications, destinées à devenir périodiques, fut présenté « au Roi et à sa famille ». On y trouvait « des éclaircissements » sur l'invention, la théorie, la construction et les épreuves des nouvelles machines proposées en France pour la détermination des longitudes en mer par la mesure du temps; sur la nécessité de bannir le cuivre jaune des boussoles; sur la variation de l'intensité magnétique.

Le 24 août 1775, le Ministre qui devait marquer son passage aux affaires par un redoublement d'activité imprimé à nos arsenaux, M. Antoine-

Raymond-Jean-Guilbert-Gabriel de Sartines, honora le port de Brest et l'Académie de Marine de sa visite. En sa présence fut lu un fort intéressant Mémoire sur la rentrée des vaisseaux. Les hostilités venaient d'éclater entre l'Angleterre et les *insurgents* d'Amérique : tous les esprits étaient déjà tournés vers l'action; la paix seule put rendre nos officiers à leurs studieux et fructueux loisirs. En 1779, cependant, au plus fort de la guerre, des projets sont présentés pour les signaux de nuit et de brume; en 1780, on propose d'installer à bord de nos vaisseaux des conducteurs électriques pour les préserver de la foudre. L'année 1785 nous offre un Mémoire concernant l'usage des baromètres en mer, un autre Mémoire sur « l'idée d'une machine au moyen de laquelle un plongeur pourrait s'enfoncer dans l'eau à toutes sortes de profondeurs, y voir très distinctement et y séjourner longtemps sans en être incommodé ».

Je m'arrête dans cette énumération déjà trop longue. Il était cependant nécessaire, quand on louait M. Doneaud du Plan, d'avoir songé à exhumer de la poudre où elles sommeillaient ces archives d'un passé qui nous a frayé la voie, de montrer que la plupart des problèmes dont la solution nous intéresse avaient été l'objet des préoccupations de l'Académie de Marine. Si jamais cette utile institution pouvait renaître, à qui en devrions-nous reporter le mérite, si ce n'est au patient investigateur dont je n'ai fait que résumer les élégantes analyses? Votre Commission estime que M. **Doneaud du Plan**, en publiant son histoire de l'Académie de Marine, a rendu un réel service à l'art naval, et, convaincue que l'Académie des Sciences voudra bien partager à ce sujet sa manière de voir, elle décerne à l'éminent professeur, sur la somme dont elle est autorisée à disposer, un prix de *mille francs*.

Rapport sur l'Ouvrage de M. Ph. Hatt; par M. **Bouquet de la Grye.**

L'Académie a toujours attaché une grande importance à la question théorique ou pratique des marées, et, pendant plusieurs années, ce sujet a été proposé par elle pour un de ses grands prix.

A défaut de Mémoires ayant rempli les conditions de ce concours, elle a dû substituer d'autres sujets de prix; mais la première question reste encore ouverte, et le champ des explorations est encore vaste, malgré les beaux et récents travaux de M. Darwin et les développements que l'un de nos

éminents Confrères vient de donner sur ce sujet dans la dernière édition de sa *Mécanique céleste*.

L'un des lauréats de l'Académie de l'année 1883, M. Ph. Hatt, qui dirige en ce moment une mission hydrographique en Corse, a publié récemment une étude intitulée : *Notions sur le phénomène des marées*, qui est un résumé des leçons qu'il a été chargé de faire aux jeunes ingénieurs hydrographes, pour les familiariser à la fois avec la conception, si variable dans ses effets, du phénomène des marées et avec l'utilisation des données recueillies pour la publication de l'*Annuaire* qui se fait actuellement sous sa direction.

Dans ce Mémoire, l'auteur n'a point émis la prétention de donner les équations du mouvement de la mer, sous les influences luni-solaires : Laplace lui-même a reculé devant cette généralisation, mais il a cherché à faire comprendre comment pouvait se produire le phénomène d'oscillation en substituant à notre globe une sphère homogène, à la mer une eau théorique sans densité appréciable par rapport à celle de la terre et se mouvant dans un canal tracé suivant un parallèle ou suivant un méridien.

Ce sont évidemment des hypothèses éloignées de la réalité des faits, mais les résultats obtenus dans de telles conditions s'écartent peu de ceux dont l'étude directe a démontré l'existence, et ils tendent à montrer que la mer astreinte aux lois de l'Hydraulique a un mouvement pendulaire dans lequel la translation horizontale des molécules est très grande par rapport à celle qui se fait dans la verticale.

M. Hatt envisage ensuite les principales conséquences qui découlent de ce fait, et il donne des règles pratiques pour le calcul des heures et des hauteurs des marées.

Le dernier Chapitre de son Mémoire est consacré à l'étude empirique des marées, c'est-à-dire à la recherche des coefficients relatifs aux diverses ondes; M. Hatt donne diverses méthodes pour la décomposition en ondes élémentaires des courbes recueillies par les marégraphes, ainsi que pour l'utilisation des résultats en admettant deux degrés dans les termes de la progression.

En résumé, l'étude de M. Ph. Hatt constitue, au point de vue théorique, un essai ingénieux d'analyse et, au point de vue pratique, un exposé des méthodes employées dans le service hydrographique.

La Commission croit devoir récompenser ce travail en lui attribuant un prix de *mille francs* sur les fonds alloués par le Ministère de la Marine.

Rapport sur l'Ouvrage de M. Lucy; par M. **Bouquet de la Grye.**

Parmi les publications ayant passé sous les yeux de vos Commissaires, il en est une qui a fixé spécialement leur attention, comme œuvre de si longue haleine que nous sommes rarement habitués à en trouver de semblables dues à l'initiative privée.

Son intérêt pour nos marins est d'ailleurs si immédiat que capitaines et armateurs attendent avec impatience l'apparition de chacun des fascicules de l'*index géographique*.

Son auteur, un Lorrain de Metz, M. **Lucy**, qui n'a point voulu perdre sa nationalité, s'est donné la tâche très patriotique de publier annuellement tous les renseignements qui, dans les ports français ou étrangers, pouvaient être utiles à nos capitaines et seconder leurs opérations commerciales.

Son œuvre n'a que peu de rapports avec les instructions de pilotage livrées chaque trimestre au public maritime par nos services hydrographiques; c'est une publication moins technique, mais plus complexe, car l'auteur y joint à des préceptes de navigation des documents sur toutes les formalités, quelques capitaines disent les *embûches* qui les attendent au moment précis où leurs navires sont mouillés ou amarrés dans un port. Il y a, pour la gouverne des capitaines, des tarifs de douane, de pilotage, de droits d'ancrage, d'amarrage, de bouées, de feux, de quais, de lestage et délestage, de remorqueurs, de gabarrage, de courtage, etc., longue nomenclature exigeant une étude spéciale d'autant plus difficile que chacun de ces droits varie non seulement de pays à pays, mais de localité à localité, si bien que nos capitaines se croient souvent lésés par les intermédiaires et que les armateurs ont de la peine à calculer d'avance les dépenses exigées dans un port avec lequel ils n'ont point encore eu de relations.

Il en résulte pour nos commerçants une timidité d'allures extrême, une situation inférieure et souvent douloureuse, que les subventions gouvernementales sont impuissantes à relever.

Or la prospérité maritime a parmi ses facteurs les plus importants la connaissance exacte du terrain où elle s'exerce, et c'est pour faciliter cette connaissance que M. Lucy s'est mis à l'œuvre il y a dix ans et qu'il a publié les fascicules de son index relatifs à la France, à l'Angleterre, au Portugal,

à la Turquie, au Canada, à la Grèce, etc. Ceux des autres pays paraîtront en 1886, et tous seront tenus au courant chaque année.

M. **Lucy**, à l'origine de ses recherches, a été puissamment aidé par les documents que lui a remis M. Ledieu, Correspondant de l'Académie. Il a reçu depuis l'assistance de plusieurs Gouvernements étrangers et des distinctions dans les expositions géographiques; mais vos Commissaires ont pensé qu'une récompense plus haute pouvait lui être décernée, et ils vous proposent de lui attribuer un prix de *mille francs* sur la subvention du Ministère de la Marine, comme encouragement à une œuvre patriotique intéressant ce département.

Les conclusions de la Commission sont adoptées.

PRIX PONCELET.

(Commissaires : MM. Bertrand, Phillips, Darboux, Ossian Bonnet; Hermite, rapporteur.)

La Commission propose de décerner le prix à M. **Henri Poincaré**, pour l'ensemble de ses travaux mathématiques.

Cette proposition est adoptée.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Phillips, M. Levy, Bertrand, Berthelot; Resal, rapporteur.)

M. le professeur **J. Amsler-Laffon**, de Schaffouse, en partant de considérations analytiques, a imaginé en 1855, puis construit, un instrument ayant pour objet d'évaluer mécaniquement la valeur d'une aire plane, instrument auquel il a donné, à juste titre, le nom de *planimètre polaire*. Cet instrument (dont on trouve la théorie fondamentale et la description dans le premier fascicule des Publications de la Société des Sciences naturelles de Zurich, 1856) a reçu immédiatement, par sa simplicité et par la facilité du maniement, de nombreuses applications, parmi lesquelles nous citerons les évaluations des aires des diagrammes fournis par l'indicateur de pression.

Immédiatement après (second fascicule du Recueil précité, 1856), M. Amsler jette les bases de son *intégrateur*, dont les éléments convenablement calculés permettent de déterminer mécaniquement plusieurs intégrales de la forme

$$\int y^n \, dx,$$

se rapportant à un contour fermé lorsque n est un nombre entier positif. Il montre ensuite comment, par une modification apportée au mécanisme, on peut obtenir les coefficients de la série trigonométrique qui représente une fonction périodique donnée.

M. Amsler construit actuellement, dans l'atelier qu'il a créé, trois types d'intégrateurs, qui donnent chacun, en même temps, la valeur d'une aire, celles du moment statique et du moment d'inertie de cette aire par rapport à une droite tracée dans son plan.

L'École Polytechnique de Zurich a commandé et reçu, en 1865, le premier intégrateur qui soit sorti de l'atelier de M. Amsler; deux autres ont été livrés en 1869 à Vienne et Munich et, en 1870, un quatrième à Dresde. Plusieurs de nos écoles nationales possèdent l'instrument dont il s'agit.

Dans une Brochure publiée en 1875, M. Amsler fait l'application de son intégrateur au calcul des déblais et remblais.

En 1880, M. Scott Russel présente à l'*Institution of naval architects* une modification apportée par M. Amsler à ses instruments, en vue de les rendre applicables à l'architecture navale.

On doit donc à M. Amsler de belles et bien utiles inventions, qui offrent ce caractère particulier qu'elles ont pour point de départ des considérations analytiques; en outre, l'inventeur est un constructeur des plus distingués d'instruments de précision.

Par ces motifs, la Commission décerne le prix à M. **Amsler-Laffon.**

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

PRIX PLUMEY.

(Commissaires : MM. Jurien de la Gravière, Phillips, Bouquet de la Grye; Paris et Mouchez, rapporteurs.)

Rapport sur l'Ouvrage de M. Bienaymé; par M. l'amiral **Paris.**

Parmi les travaux que la Commission du prix Plumey a dû examiner, celui de M. **Bienaymé**, destiné à l'instruction des élèves du génie maritime, a spécialement attiré l'attention.

Il comprend l'historique de la machine à vapeur et la description des différents systèmes de mouvements adoptés, pour les roues à aubes comme pour les hélices. La force de ces machines est évaluée et des tableaux numériques complètent ce premier exposé. Viennent ensuite les propriétés de la vapeur, avec de nombreuses équations, et les principes de la Thermodynamique, suivis des effets de la détente et de la surchauffe des vapeurs.

L'examen de la machine théoriquement parfaite, c'est-à-dire ne perdant rien de la chaleur produite, est très étendu et se complète par l'exposé de ce qui approche le plus de cette perfection. Les pertes de la machine ordinaire sont évaluées, ainsi que les influences de la détente en un cylindre ou dans un ou deux autres, et les pertes ou les gains de chaque système sont appréciés. Les divers indicateurs sont décrits, ainsi que les moyens d'utiliser les courbes qu'ils tracent. Une troisième partie s'occupe de la détermination des dimensions des organes principaux, cylindres, pistons et surtout des tiroirs, qui occupent naturellement beaucoup de pages à cause de leur importance et de leur variété ; aussi tout ce qui les concerne est détaillé avec beaucoup de soin, de même que les manières de produire la détente et les mécanismes variés qui mettent ces organes en mouvement. De nombreuses formules donnent des règles à cet égard. La condensation de la vapeur, toujours usitée sur mer, est étudiée dans le cas où elle est opérée par mélange et surtout dans celui où elle agit par contact, comme dans les nouveaux appareils qui, en s'exemptant d'alimenter avec de l'eau de mer, ont permis de s'élever à des pressions très économiques. Aussi les divers condenseurs, leurs pompes à air et celles d'alimentation ou de circulation, sont étudiés avec soin et les détails sont exposés par des formules. La question importante de la stabilité des machines est examinée, ainsi que celle de l'inertie des pièces mouvantes, dont l'effet a pris de l'importance, depuis que, par la

nature de son action, l'hélice est entraînée à des rapidités de mouvements inconnues avant son adoption, et naturellement le graissage de toutes ces pièces a exigé des modifications aux vieux systèmes. Il en est de même des butées, qui reçoivent l'impulsion énergique et rapide de l'hélice sur l'arbre, des vireurs pour changer la position des machines au mouillage et enfin des embrayages pour laisser l'hélice libre, lorsqu'elle est inutile ou nuisible à la marche à la voile. Le propulseur si remarquable qui a remplacé les roues à aubes est étudié dans ses diverses propriétés, ainsi que les manières d'en tracer les surfaces gauches et de les assortir à la puissance des machines relativement à la résistance que présentent les navires, suivant leurs formes et leur grandeur. Une revue sommaire des chaudières remonte à celles en tombereau, usitées d'abord pour les mines, suivies sur mer de celles si volumineuses à courants de flamme et enfin de celles à tubes nombreux, modifiées à mesure que la pression a été plus élevée, ce qui leur a fait donner une forme cylindrique après avoir eu longtemps leurs faces planes. Enfin il est question de celles, si légères relativement à leur production, qui font maintenant voler les torpilleurs sur l'eau. Après leur description se trouvent les considérations relatives à la résistance de leurs diverses parties, la disposition de leurs tubes, de leur cheminée. Enfin un chapitre est consacré à l'examen des explosions et de leurs causes, ainsi que les moyens de les éviter. Ce long travail se termine par l'examen de la combustion, de ses meilleures conditions, du tirage naturel ou forcé; les formules de la transmission de la chaleur, les dépôts et la manière de les éviter sont aussi passés en revue.

Tel est l'ensemble du travail que votre Commission a dû examiner et d'après lequel elle a conclu à décerner le prix Plumey à M. l'Ingénieur de la marine **Bienaymé**.

Rapport sur l'Ouvrage de M. V. Daymard, *ingénieur de la marine;*
par M. l'amiral **Mouchez.**

Le travail de M. V. **Daymard**, qui a été présenté l'année dernière à l'Académie, donne sous une forme concise la solution complète du calcul et de la représentation graphique de la stabilité d'un navire dans tous les cas possibles.

Pour en faire comprendre l'utilité et l'importance, rappelons quelques notions primordiales sur la stabilité géométrique des navires.

Si l'on considère un bâtiment en eau calme et qu'on l'écarte de sa position d'équilibre en l'inclinant d'angles successivement croissants, il sera soumis, dans chaque cas, à un couple de rappel dont la mesure est donnée par le produit du poids du navire multiplié par le bras de levier du couple.

En traçant une courbe à coordonnées rectangulaires ayant pour abscisses les angles d'inclinaison et pour ordonnées les bras de levier correspondants, on peut se rendre compte de la loi que suit la force de redressement avec la variation d'inclinaison et reconnaître la période pendant laquelle cette force va en croissant, celle où elle commence à diminuer, et le moment où elle s'annule, moment auquel le moindre effort suffit à faire chavirer le navire. On conçoit donc toute l'importance que présente cette courbe, nommée *courbe usuelle de stabilité*. Il arrive que des navires à stabilité initiale très modérée présentent, au fur et à mesure qu'ils inclinent, une puissance de redressement croissante, comme nos anciennes frégates à voiles et les vaisseaux cuirassés actuels du type *Océan*. D'autres navires, au contraire, peuvent présenter une stabilité initiale très élevée pour les premiers angles d'inclinaison, mais qui cesse rapidement de croître et s'annule pour une inclinaison peu considérable; tels sont les navires ras sur l'eau, dont la stabilité diminue rapidement à partir du moment où l'arête du pont commence à s'immerger; tel était, en particulier, le cuirassé anglais *le Captain*, qui chavira sous voile [1], en 1870, sous une raffale que supportèrent parfaitement les autres navires de l'escadre anglaise.

La possibilité de calculer ces courbes si utiles était connue, sans doute, depuis longtemps; elles ne sont, du reste, qu'une transformation de la développée métacentrique de Bouguer.

Mais les procédés pratiques de calcul étaient encore, il y a peu d'années, si longs et si pénibles, que même pour des constructions importantes on n'exécutait ces calculs qu'à un seul état de chargement et pour les premiers angles d'inclinaison seulement.

L'idée fondamentale et tout à fait neuve de M. Daymard consiste dans la conception de courbes nouvelles, qu'il donne le moyen de calculer rapidement, et qui, une fois tracées pour un navire, permettent d'établir en quelques instants les courbes de stabilité usuelles pour tous les états de chargement qu'on peut avoir à envisager.

L'auteur, après avoir expliqué la génération de ces nouvelles courbes, qu'il nomme *pantocarènes*, en fait connaître diverses propriétés géométri-

---

[1] Près du cap Finistère.

ques très intéressantes; puis il indique une série de constructions aussi simples qu'élégantes, qui permettent d'en déduire, dans chaque cas, les courbes ordinaires de stabilité. Enfin, dans un dernier chapitre, M. Daymard expose son procédé de calcul, fondé sur un nouveau et important théorème dont il donne la démonstration.

L'Ouvrage de M. Daymard a été terminé en 1883; il a précédé ainsi de quelque temps les travaux entrepris en Angleterre sur le même objet à la suite de la catastrophe de la *Daphné,* qui montra la nécessité de calculer la stabilité pour les cas de très faibles tirants d'eau. A la session des *Naval architects de Londres* de 1884, le travail de M. Daymard a été signalé comme le plus original et le plus complet, et Sir Ed. Reed, le grand ingénieur anglais, l'a reproduit *in extenso,* avec éloge pour l'auteur, dans l'important Ouvrage qu'il vient de publier sur la stabilité des navires.

En France, le Ministre de la Marine a prescrit que cette nouvelle méthode serait introduite dans l'enseignement de l'École du Génie maritime.

Elle constitue donc une œuvre très remarquable et éminemment utile, non seulement au point de vue de la théorie de l'architecture navale, mais aussi dans la pratique de la navigation, spécialement pour les navires susceptibles de grandes variations dans leur tirant d'eau. Le travail de M. V. **Daymard** rentre donc tout à fait dans le genre des Ouvrages à récompenser par le prix Plumey, et la Commission a été unanime à le lui accorder.

Conformément aux conclusions de la Commission, l'Académie décerne cette année deux prix Plumey, l'un à M. **Bienaymé**, l'autre à M. **V. Daymard**

PRIX DALMONT.

(Commissaires : MM. Phillips, Haton de la Goupillière, Lalanne, Hervé Mangon; Maurice Lévy, rapporteur.)

Feu Dalmont, le très regretté libraire des corps des Ponts et Chaussées et des Mines, désirant encourager les recherches scientifiques chez les ingénieurs des Ponts et Chaussées, a imposé à ses légataires universels la charge de verser à la caisse de l'Académie pendant trente ans, à partir du jour de sa mort, laquelle a eu lieu en 1864, et tous les trois ans, une somme de trois mille francs formant le montant d'un prix triennal à décerner à l'ingénieur des Ponts et Chaussées en activité de service qui aura fait, au juge-

ment de l'Académie, le meilleur travail ressortissant à l'une de ses Sections.

Parmi les travaux présentés cette année, votre Commission a distingué ceux, très nombreux et très variés, de M. **Félix Lucas**, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, adjoint à la direction des phares : particulièrement ses recherches expérimentales sur la durée de l'étincelle électrique, faites en collaboration avec M. Cazin; son Mémoire sur l'équilibre et le mouvement des systèmes matériels et celui relatif aux vibrations calorifiques, travaux dont l'Académie a ordonné l'insertion au *Recueil des Savants étrangers*, ainsi que son Mémoire sur les arches biaises, qui renferme plusieurs théorèmes nouveaux et utiles.

En conséquence, votre Commission a décerné le prix du legs Dalmont pour l'année 1885 à M. **Félix Lucas**.

Cette conclusion est adoptée.

PRIX FOURNEYRON.

(Commissaires : MM. Phillips, M. Lévy, Haton de la Goupillière, L. Lalanne; H. Resal, rapporteur.)

L'Académie avait proposé pour sujet du prix qu'elle doit décerner cette année la question suivante :

« *Etude théorique et pratique sur les accumulateurs hydrauliques et leurs applications.* »

Aucun Mémoire ne lui étant parvenu sur cette question, la Commission a cru devoir se livrer à des recherches sur les travaux actuels, théoriques et pratiques, qui, par leur nature, rentrent dans le programme général tracé par le fondateur du prix; son attention s'est arrêtée sur M. **Jean-Daniel Colladon**.

M. Colladon est le premier qui ait proposé (1852) l'emploi de l'air comprimé, substitué aux câbles, pour transmettre la force dans les tunnels, et c'est d'après ses idées que l'on a établi les compresseurs de Modane et Bardonnèche, régions extrêmes du tunnel du mont Cenis.

En 1871, M. Colladon invente, pour la compression de l'air, une pompe dont le piston et la tige, prolongée au delà du cylindre, sont creux; leur intérieur est constamment refroidi par de l'eau amenée dans un tube concentrique à la tige, et qui ressort par l'espace annulaire.

Les turbines d'Airolo, de 200 chevaux chacune, faisant 350 révolutions par minute, M. Colladon a fait établir les pompes de son système en raison de 80 tours de manivelle dans le même temps, ce qui lui a permis de n'employer qu'un seul engrenage, comme transmission, de la roue tangentielle à chaque arbre moteur. Pour éviter l'emploi des volants, les pompes ont été groupées au nombre de trois, supportées par un même bâti et actionnées par une manivelle triple. Cinq groupes ont alimenté les cinq compresseurs.

La même disposition a été adoptée du côté de Göschenen; seulement les arbres à manivelles n'ont fait que 60 tours par minute.

On a constaté que les pompes à grande vitesse du système Colladon ont donné deux fois plus de puissance en air comprimé que les appareils du mont Cenis; d'ailleurs l'emplacement occupé a été réduit de $\frac{1}{5}$ à $\frac{1}{6}$ et la dépense de $\frac{1}{3}$.

Il résulte de cet exposé que M. Colladon est le véritable créateur des compresseurs (dont, dès l'origine, il avait établi la théorie) et qu'il a apporté au Saint-Gothard des améliorations considérables aux anciens appareils du mont Cenis.

Par ces motifs, la Commission décerne le prix à M. **Jean-Daniel Colladon**, et propose d'en porter exceptionnellement la valeur à *trois mille francs*.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

ASTRONOMIE.

PRIX LALANDE.

(Commissaires : MM. Faye, Lœwy, Mouchez, Wolf; Tisserand rapporteur.)

La Commission décerne le prix à M. **Thollon**, pour le beau dessin du spectre solaire qu'il a exécuté à l'observatoire de Nice. Ce travail n'a pas exigé moins de quatre années d'efforts ininterrompus; il réalise un progrès important dans le domaine de l'Astronomie physique. M. Thollon l'a exécuté avec le puissant spectroscope de son invention; son dessin, qui repose

sur des mesures micrométriques nombreuses et précises, s'étend depuis A jusqu'à *b*, et comprend 3200 raies, soit environ deux fois plus que n'en contient l'atlas entier d'Angström. En comparant deux dessins du spectre, obtenus, l'un aux environs de midi, l'autre quand le Soleil est près de l'horizon, M. Thollon a pu assigner une origine terrestre à plus de 900 raies.

La Commission a été heureuse de récompenser un travail aussi important, exécuté dans le magnifique observatoire que la France doit à la générosité éclairée de M. Bischoffsheim.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX DAMOISEAU.

(Commissaires : MM. Faye, Lœwy, Janssen, Wolf; Tisserand, rapporteur.)

Aucun Mémoire n'a été adressé à l'Académie. La Commission sait néanmoins que quelques personnes s'occupent de la question proposée, et elle décide de maintenir la même question au concours. Les Mémoires seront reçus jusqu'au 1er juin 1886.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

Voir aux Prix proposés, page 1409.

PRIX VALZ.

(Commissaires : MM. Tisserand, Wolf, Janssen, Mouchez;
Faye, rapporteur.)

M. le Dr Spœrer, actuellement attaché à l'observatoire astro-physique de Potsdam, est connu depuis longtemps des astronomes par ses travaux sur les taches du Soleil. On le considère comme le digne continuateur de M. Carrington.

Les travaux de ce genre ne sauraient avoir de valeur que s'ils sont poursuivis avec persévérance pendant une longue suite d'années.

Voici plus de trente ans que M. Spœrer s'y est dévoué avec une activité qui ne s'est jamais démentie. Il en a été récompensé par d'importants résultats, parmi lesquels nous nous bornerons à citer la démonstration d'une loi bien singulière qui règle la production des taches, en vertu de laquelle ces phénomènes occupent sur les deux hémisphères du Soleil des zones qui se

contractent et se dilatent alternativement à chaque période undécennale. Il y a là une relation frappante entre la distribution des taches en latitude et les époques de leurs maxima et de leurs minima, et il en résulte que le mode d'activité qui préside à leur apparition, et qui se rattache profondément à la constitution même de cet astre, subit, à la surface même, des fluctuations périodiques d'une régularité frappante.

Citons encore la détermination définitive des éléments numériques de la rotation du Soleil, dans laquelle M. Spœrer a tenu compte de toutes les causes qui avaient rendu avant lui cette recherche si délicate et si incertaine.

Votre Commission, appréciant le zèle et les succès de cet habile observateur, lui décerne, à l'unanimité, le prix Valz pour l'ensemble de ses travaux d'observation et de calcul sur la constitution physique du Soleil.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PHYSIQUE.

PRIX BORDIN

(Commissaires : MM. Fizeau, Cornu, Jamin, Mascart; Ed. Becquerel, rapporteur.)

La question mise au concours pour 1882 et reportée à 1885 était la suivante :

« *Rechercher l'origine de l'électricité atmosphérique et les causes du grand* » *développement des phénomènes électriques dans les nuages orageux.* »

Quatorze Mémoires, dont douze manuscrits [1] et deux brochures imprimées, ont été adressés cette année à l'Académie. Un certain nombre d'entre eux sont des études longues et sérieuses sur la question proposée; la plupart des auteurs de ces Mémoires commencent par passer en revue les diverses hypothèses relatives à l'électricité atmosphérique et indiquent celle qui leur paraît devoir être admise; cette partie de leur travail est en général la plus développée. Quant aux causes du grand développement

---

[1] Cinq en français, quatre en allemand et trois en anglais.

des phénomènes électriques dans les nuages orageux, elles ne sont que peu ou imparfaitement étudiées, et à cet égard les réponses laissent à désirer.

L'auteur du travail inscrit sous le n° 13, intitulé : *Sept études sur l'électricité*, etc., dans les parties qui ont trait au sujet de ce concours, admet, comme cause de l'électricité atmosphérique, l'électrisation de la glace et de quelques autres corps par leur frottement contre l'air humide. Ses études sont très intéressantes, mais ses explications ne sont pas suffisamment complètes.

L'auteur du Mémoire n° 6 (en français), intitulé : *Recherches sur l'électricité des orages,* attribue les causes de l'électricité atmosphérique aux réactions chimiques du sol et des mers, auxquelles l'eau d'évaporation enlève de l'électricité positive, ainsi qu'au frottement de l'air humide contre la crête des vagues, contre les aspérités du sol, contre les végétaux et, peut-être, comme l'auteur du n° 13, contre les cristaux de glace en suspension dans l'air. Cette électricité, qui s'accumulerait dans les régions atmosphériques supérieures ou régions des cirrus, fournirait aux nuages orageux les hautes tensions que ceux-ci manifestent lors de leur formation. Ces hypothèses, déjà anciennes, ont été contestées par divers expérimentateurs; l'auteur a entrepris de nouvelles recherches expérimentales en vue d'en démontrer l'exactitude au moyen d'appareils qui semblent bien combinés; mais ces recherches demandent à être répétées et contrôlées avant de pouvoir conduire à des conclusions certaines.

L'auteur du Mémoire n° 7 (en allemand), portant pour épigraphe : *Fortes fortuna adjuvat*, prenant pour point de départ l'expérience classique d'Armstrong avec la chaudière à vapeur, admet que le frottement des masses de vapeur humides, celui de la neige, de la grêle et même des poussières est la cause du dégagement de l'électricité de l'atmosphère et rapporte aux effets de ce genre produits dans les mouvements gyratoires des masses nuageuses l'énergie des effets électriques observés dans les orages. En somme, pour l'auteur, les effets électriques de l'atmosphère ont uniquement pour causes les actions mécaniques de frottement; son travail est digne d'intérêt, mais les considérations qu'il met en avant n'ont pas paru à la Commission suffisamment justifiées par l'expérience.

L'auteur du Mémoire n° 11 (en anglais), ayant pour titre : *Cœli enarrant*, a fait des expériences qui, suivant lui, ne conduisent qu'à des résultats douteux. Il expose avec détail la relation signalée déjà entre la fréquence des orages à l'île Maurice et la situation des aires de hautes et basses pres-

sions barométriques et cherche à démontrer qu'une relation semblable se retrouve aux États-Unis et en Belgique.

L'auteur reste dans une grande réserve sur les conséquences à déduire de son travail et se borne à signaler la relation suivante : l'électricité réside principalement dans les hautes régions de l'atmosphère. Le Mémoire est l'œuvre d'un observateur précis, très au courant des études de Physique expérimentale.

Le Mémoire n° 12 (en français), ayant pour titre : *Simplex sigillum veri*, est un long et intéressant travail sur la question et commence par un historique fort complet des différentes hypothèses proposées pour expliquer les effets de l'électricité atmosphérique.

L'auteur a institué des expériences à l'aide d'un électromètre de son invention et en se servant principalement de flammes pour mettre son appareil en équilibre de potentiel avec la couche d'air étudiée. Il s'était proposé de résoudre deux questions : 1° de reconnaître si l'air était électrique par lui-même; 2° de déterminer la variation de potentiel avec la hauteur hors de l'influence et sous l'influence des masses nuageuses. Ses observations n'ont pu lui permettre de répondre à la première question d'une manière positive; mais il a donné des valeurs numériques se rapportant à la seconde, et cela dans diverses circonstances de sérénité plus ou moins grande de l'atmosphère.

Il conclut en rejetant les diverses théories proposées, sauf celle de Peltier, basée sur les expériences faites originairement par Erman et d'après laquelle on considère la Terre comme possédant une électrisation d'origine, de signe négatif, et agissant par induction électrostatique sur l'atmosphère, de façon à produire les différents effets que nous observons. Cette hypothèse est admise par plusieurs physiciens, mais il faudrait expliquer les diverses circonstances de l'accumulation d'électricité dans les nuées orageuses; néanmoins, ce travail consciencieux mérite d'être mentionné avec beaucoup d'éloges.

La brochure imprimée de M. Edlund, professeur de Physique à l'Académie royale des Sciences de Suède, portant le n° 1 du Concours et qui a pour titre : *Sur l'origine de l'électricité atmosphérique du tonnerre et de l'aurore boréale,* a surtout attiré l'attention de la Commission par sa nouveauté et l'originalité des vues qu'elle renferme.

M. Edlund rapporte le dégagement de l'électricité atmosphérique à des effets d'induction électromagnétique qu'il a nommée *induction unipolaire*. L'expérience fondamentale sur laquelle reposent ces effets consiste en

ce que, si un cylindre creux conducteur entoure une moitié d'un aimant permanent, dont l'axe est le même que celui du cylindre, la seconde moitié de l'aimant étant en dehors, au moment où le cylindre est mis en rotation il se produit dans la direction de chaque génératrice de ce cylindre une différence de potentiel dépendant du sens du mouvement de rotation, mais qui reste la même et de même sens, que l'aimant soit fixe ou mobile en même temps que le cylindre.

En partant de ce fait et en assimilant la Terre et la partie supérieure de l'atmosphère à des conducteurs qui tournent sans cesse et qui sont soumis à l'influence du magnétisme terrestre agissant d'une manière constante, l'auteur en conclut que l'air tend à prendre une charge positive et la Terre une charge négative; en outre, cette électricité positive ne tarde pas à être conduite dans les régions supérieures de l'atmosphère, où elle se dirige vers les pôles par l'influence de cette même force magnétique.

L'air à la surface du sol n'est pas conducteur; mais, en raison de la diminution de pression, sa conductibilité devient sensible dans les hautes régions, ce qui permet aux effets précédents de se produire. Du reste, dans ces régions se montrent les aurores boréales, dont l'origine électrique est hors de doute.

L'électricité positive de l'atmosphère et l'électricité négative de la Terre, dans cette hypothèse, se réunissent de façon à donner lieu à un mouvement incessant d électricité, entretenu par l'action inductive du magnétisme terrestre. L'auteur examine comment les effets varient suivant les latitudes, et il montre que la résistance à la neutralisation des électricités, forte dans les régions équatoriales, diminue en s'approchant des pôles, de sorte que dans les premières il se manifeste des décharges disruptives, tandis que dans les hautes latitudes il se produit des décharges lentes plus ou moins continues.

M. Edlund a déterminé, par expérience, quelle peut être la grandeur de cette induction électromagnétique terrestre exercée sur la terre et sur l'atmosphère et, suivant ces évaluations, une différence de 1^{m} d'élévation dans l'atmosphère, sous nos latitudes, donnerait lieu à une augmentation de potentiel positif égale environ à $0^{volt},023$, soit de $2^{volts},3$ pour une différence d'altitude de 100^{m}. Cette valeur est bien inférieure à celle que donne l'expérience quand on étudie la distribution de l'électricité dans l'atmosphère par un ciel serein; mais M. Edlund suppose qu'il se produit dans les régions supérieures une accumulation d'électricité pouvant donner lieu aux effets des orages et aux différents phénomènes que nous observons.

L'hypothèse, proposée par M. Edlund, est ingénieuse et développée avec talent ; mais, dans l'état actuel de la Science, on ne saurait affirmer qu'elle rende compte du grand phénomène naturel dont l'explication n'est pas encore complète. La Commission, tout en faisant des réserves à cet égard, voulant témoigner à ce savant tout l'intérêt qu'elle a pris à ses recherches et récompenser un travail original dont elle apprécie toute la valeur, propose à l'Académie de lui décerner le prix.

Cette proposition est adoptée.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Prix du Budget.)

(Étude de l'élasticité d'un ou de plusieurs corps cristallisés, au double point de vue expérimental et théorique.)

(Commissaires : MM. Fizeau, Cornu, Jamin, Daubrée; Becquerel rapporteur.)

La Commission a reçu deux Mémoires, et, après leur examen, elle a pensé que la remise de la question à un prochain concours permettrait aux auteurs de compléter utilement leurs travaux. En conséquence, elle a l'honneur de proposer à l'Académie de remettre la question au concours pour l'année 1887.

Cette proposition est adoptée.

Voir aux Prix proposés, page 1410.

PRIX LACAZE.

(Commissaires : MM. Fizeau, Becquerel, Berthelot, Cornu, Jamin, Bertrand, Pasteur; Mascart, rapporteur.)

La Commission a été unanime pour décerner le prix Lacaze à M. Gernez.

Dans son premier travail, qui remonte à l'année 1864, M. Gernez a repris avec succès une expérience célèbre sur le pouvoir rotatoire de la vapeur d'essence de térébenthine, installée par Biot dans les serres du Luxembourg, et qui s'est terminée par une explosion au moment même où l'illustre physicien croyait avoir constaté l'existence du phénomène. Les

vapeurs des corps actifs sont aussi actives, en effet, comme l'avait prévu Biot, et le passage de l'état de liquide à l'état de vapeur s'effectue sans apporter de changement brusque au pouvoir rotatoire moléculaire.

M. Gernez s'est encore occupé de différentes recherches d'analyse spectrale, où il a montré que le spectre d'absorption d'une dissolution peut faire connaître la nature du composé dissous; mais il s'est surtout attaché à l'étude de phénomènes curieux, connus en partie depuis longtemps dans la Science et restés sans explication suffisante. Il s'agit de ces états d'équilibre instable dans lesquels les corps peuvent éprouver des transformations physiques importantes, sans l'intervention d'aucune énergie étrangère, à la condition qu'ils soient sollicités par une cause extérieure infiniment petite, capable de provoquer le début du phénomène. Il nous suffira d'en résumer les principaux résultats.

1° Les corps amenés à l'état de surfusion se solidifient rapidement, soit par une action mécanique localisée, soit par l'introduction d'une parcelle infiniment petite du corps solide qui doit se former; cette parcelle joue comme un rôle de germe ou de ferment.

2° Les liquides surchauffés s'évaporent lentement par leur surface libre; mais l'ébullition devient régulière quand ils renferment une atmosphère gazeuse, une simple bulle de dimensions appréciables.

3° Les solutions salines sursaturées cristallisent par l'introduction d'une trace du sel qui doit se former, ou même d'un cristal isomorphe avec lui; ces solutions sont donc comparables aux corps surfondus.

4° Les solutions gazeuses sursaturées se comportent comme les liquides surchauffés.

5° Enfin, des caractères analogues se manifestent dans certains corps solides par une instabilité de structure. A une température élevée, par exemple, le soufre octaédrique se transforme en prismes par le contact d'un germe prismatique; à une température basse, le soufre prismatique se transforme en octaèdres sous l'influence d'un germe octaédrique.

L'étude détaillée et minutieuse de ces phénomènes singuliers a conduit M. Gernez à plusieurs résultats imprévus : par exemple, la séparation physique de cristaux droits et de cristaux gauches dans une solution sursaturée de paratartrate, la transformation totale d'une solution de chlorate de soude en cristaux jouissant du pouvoir rotatoire droit ou gauche, la découverte d'une nouvelle forme cristalline du soufre, etc., et l'influence des états antérieurs par lesquels a passé un corps sur ses propriétés actuelles.

Ainsi, la température de solidification du soufre octaédrique dépend du

temps pendant lequel le liquide a été maintenu à une température plus élevée; la vitesse de transformation des cristaux de soufre dépend de l'origine du soufre, des moyens employés pour obtenir les cristaux, et des opérations de toute nature qu'a subies le corps depuis une époque éloignée. L'histoire d'un corps se traduit ainsi par des variations de ses propriétés qui se manifestent dans la température de solidification ou dans la vitesse de transformation. ..... »

L'ensemble de ces travaux importants, dont plusieurs sont devenus classiques, désignait M. Gernez pour l'une des plus hautes récompenses dont dispose l'Académie.

L'Académie approuve les conclusions de ce Rapport.

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. de Freycinet, Bouley, Hervé Mangon; Lalanne et Haton de la Goupillière, rapporteurs.)

Le nombre et surtout l'importance des travaux présentés cette année au concours de Statistique ont frappé la Commission. Après un examen approfondi, elle a reconnu le mérite exceptionnel de plusieurs de ces travaux et, si elle s'était trouvée absolument libre, elle aurait certainement été à même de justifier la proposition de tripler, pour cette fois, le prix annuel. Mais une telle mesure eût été insolite; nous avons, par conséquent, dû limiter notre vœu à l'obtention de deux prix, espérant que l'Académie voudra bien les accorder à notre demande instante et surtout au mérite des auteurs. Nous réservons expressément d'ailleurs, pour un des futurs concours, les droits acquis par ceux qui ne recevraient pas aujourd'hui la récompense entière de laquelle ils auraient pu être jugés dignes.

Nous avons dû, comme les années précédentes, écarter plusieurs des Ouvrages ou Mémoires présentés au concours de cette année, les uns parce que, malgré leur incontestable valeur, ils ne se maintiennent pas dans le cadre étroit de la Statistique française proprement dite, faisant une part prépondérante soit à l'Histoire ou à la Géographie, soit à des théories ou à

des principes plus ou moins contestables d'économie politique; les autres parce qu'ils ne nous ont pas paru mériter une distinction particulière.

Rapport sur les travaux de M. P. de Pietra-Santa ; par M. **Lalanne.**

Votre Commission, lors du précédent concours, déclarait que les Mémoires présentés par M. **Prosper de Pietra-Santa**, sous le titre de *Contribution à l'étude de la fièvre typhoïde à Paris,* lui paraissaient être assez riches en faits et résulter de travaux assez considérables pour qu'elle n'hésitât pas à proposer pour l'auteur un deuxième prix si la situation financière l'eût permis. Elle a lieu de croire que, cette année, les circonstances sont plus favorables et qu'en présence du nombre et de l'importance des pièces produites pour le concours, l'Académie voudra bien doubler le prix, comme elle l'a déjà fait plus d'une fois. Les titres de M. de Pietra-Santa ayant été expressément réservés, la Commission, en tout état de cause, lui décerne le prix de Statistique, et propose d'en accorder un d'égale valeur aux publications de M. **O. Keller** sur la Statistique minérale, publications dont il sera rendu compte ci-après dans un Rapport spécial.

Nous devons d'ailleurs déclarer expressément que nous n'avons entendu récompenser aucune théorie médicale, aucune appréciation en dehors de notre compétence ; mais uniquement une collection de faits numériquement groupés suivant des catégories homogènes, ce qui est l'essence même de la Statistique.

Rapport sur les travaux de M. O. Keller; par M. **Haton de la Goupillière.**

M. **O. Keller**, Ingénieur en chef des Mines, a présenté au concours de 1885 les cinq derniers Volumes de la *Statistique de l'industrie minérale et des appareils à vapeur en France et en Algérie.* Cette publication annuelle est effectuée au Ministère des Travaux publics, sous la forme d'un gros volume in-4°, par les soins d'un service spécial dont M. Keller a été le chef depuis 1877. Sa création remonte à 1833, et, jusqu'en 1847, Le Play l'a fait paraître avec une grande régularité. Supprimé en 1848, ce service a subi depuis lors diverses vicissitudes, et les apparitions de ses volumes se sont produites à des intervalles irréguliers, oscillant entre trois et six années. On doit à M. Keller d'avoir, par son habileté et sa ferme direc-

tion, promptement liquidé le passé et assuré, depuis 1879, la périodicité annuelle qui a doublé l'intérêt du Recueil.

Mais il convient d'ajouter en même temps qu'il a, pour ainsi dire, transformé l'œuvre à laquelle il s'était consacré. Il y a notamment introduit les données relatives à l'Algérie, aux appareils à vapeur, la généralisation de l'emploi des documents de la Douane, celui des états de redevances des mines, bases solides et d'une grande richesse. Des tableaux *nouveaux*, extrêmement nombreux, ont été élaborés par son initiative à l'aide des documents annuellement réunis par les soins de MM. les Ingénieurs des Mines. Nous citerons par exemple les suivants : Nombre de mines concédées existant dans chaque département. Nombre de concessions instituées dans l'année. Liste détaillée des recherches de mines exécutées dans l'année. Relevé des sources minérales autorisées dans l'année. Résultats financiers de l'exploitation : 1° des mines de charbon, 2° des mines de fer, 3° des mines diverses. Classement de la production des combustibles par bassins, réduit de 68 à 20 groupes naturels. Tableau général du personnel ouvrier, hommes, femmes ou enfants, employés à l'intérieur ou à l'extérieur, dans les houillères ou dans les mines diverses. Tableau annuel de la situation de l'industrie minérale aux colonies. Deux Tableaux faisant connaître la production des mines et celle des usines des principaux pays du globe. Nombres de chaudières à vapeur appartenant aux principaux types de construction. Classement des appareils à vapeur par branche d'industrie dans chaque département. Statistique des machines à vapeur en activité sur les mines. Tableau des appareils en activité sur les bateaux. Statistique des opérations des associations de propriétaires d'appareils à vapeur.

M. Keller a introduit dans son Volume annuel un grand nombre de diagrammes graphiques élaborés par lui. Un artifice très heureux consiste à réunir sous un même coup d'œil les valeurs représentatives relatives aux neuf années précédentes, rapprochées de celle qui fait l'objet de chaque Volume. On saisit ainsi avec facilité, en même temps que l'état actuel des choses, la marche qu'elles ont suivie pendant une période décennale. L'auteur dispose ses diagrammes à la fois par bandes rectangulaires contiguës pour représenter les quantités, et par lignes brisées pour figurer les prix moyens des produits. Parfois il emploie des bandes superposées, mode qui risquerait, entre des mains inhabiles, d'amener la confusion, mais qui, employé avec discernement, rend d'utiles services. Je citerai comme exemples le diagramme colorié de la production houillère en France; celui de l'im-

portation, de l'exportation et de la consommation depuis 1811; la production comparative du combustible par groupes géographiques; la proportion des divers minerais de fer d'après leur nature minéralogique; la production des aciers depuis 1826; le nombre, le salaire des ouvriers houilleurs depuis 1843.

Un troisième moyen représentatif a pris, entre les mains de M. Keller, une grande importance. Je veux parler de la Carte géographique de France, recouverte de signes conventionnels combinés suivant des modes très ingénieux : cercles coloriés, secteurs, couronnes concentriques, carrés concentriques ou débordant les uns sur les autres pour figurer divers détails, etc. Citons, parmi les principaux exemples : la Carte géographique et statistique de la production minérale de la France; la même, relative à l'Algérie; celle de la consommation des houilles par département en 1879; celle de la distribution de l'extraction par département en 1880; celle de l'importation et de l'exportation rapprochées de la consommation; celle de l'effectif des ouvriers mineurs en 1883; celle des usines à fer en 1880; celle de la production sidérurgique en 1882; celle des eaux minérales en 1882, à laquelle il convient de rattacher un travail distinct et de longue haleine, exécuté par M. O. Keller dans les mêmes conditions, et intitulé : *Statistique détaillée des sources minérales exploitées ou autorisées en France et en Algérie le 1er juillet* 1882; enfin, la Carte géographique de la distribution des appareils à vapeur, par département, en 1881.

Ces trois ordres de travaux : Tableaux numériques, Diagrammes graphiques, Cartes géographiques, portent en eux-mêmes leur enseignement. Mais, en outre, le Volume de la *Statistique minérale* publie chaque année un Rapport très étendu adressé par M. le Ministre des Travaux publics à M. le Président de la République. Ce document, dont la préparation était confiée à M. Keller, forme un résumé magistral du mouvement général de l'industrie minérale et des appareils à vapeur. La collection de ces rapports constitue, sans contredit, l'un des monuments les plus importants de la Statistique française.

Les bornes du présent Rapport ne nous permettent pas d'insister davantage sur la nouveauté, l'ingéniosité, la difficulté vaincue, qui caractérisent à un haut degré l'œuvre de M. Keller. Nous espérons, cependant, vous avoir, par ce court exposé, fait partager notre conviction de sa haute valeur. Tel est le motif qui a porté votre Commission à décerner à M. **O. Keller**, ingénieur en chef des Mines, un prix égal au prix Montyon de Statistique pour l'année 1885.

Rapport sur l'Ouvrage de M. A. Chervin ; par M. Lalanne.

M. le Dr Arthur Chervin, poursuivant le cours des recherches qui lui ont déjà valu des mentions honorables aux concours de 1881 et de 1884, a produit une étude statistique sur la taille dans le département de la Seine-Inférieure. Il rappelle qu'à propos de son écrit sur la *Géographie médicale* du département de la Seine-Inférieure, mentionné parmi les pièces du précédent concours, alors qu'il cherchait les causes qui font varier d'un canton à l'autre l'aptitude pathologique des populations, il avait pensé que la diversité des races était probablement un des facteurs du problème. Les documents historiques manquent, dit-il, ou tout au moins sont fort incomplets et ne nous renseignent que sur de grands groupes de populations qui ne répondent pas à nos divisions administratives actuelles. Il n'y a, suivant lui, que la taille qui puisse fournir des indications vraiment sérieuses; et c'est ainsi qu'il a été amené à étudier la répartition géographique de la taille dans ce département.

Ses recherches sur la géographie médicale portant sur les années comprises entre 1850 et 1869, il aurait désiré mettre en œuvre les documents sur la taille par canton pendant l'étendue entière de cette période; mais, chose incroyable, dit-il, on a compté par pieds et pouces au Ministère de la Guerre jusqu'en 1866; et les rubriques sous lesquelles les tailles des conscrits étaient enregistrées ayant enfin été changées en 1867, les nouvelles indications ne correspondent plus avec les anciennes, et l'auteur a pris le parti de limiter ses nouvelles recherches à la période 1850-1866.

Un Tableau synoptique fait connaître, pour chacun des 44 cantons du département, d'abord le nombre de conscrits sur 1000 qui sont réformés pour défaut de taille (moins de $1^{m},560$); ensuite les nombres afférents à onze autres catégories de tailles comprises entre deux limites déterminées depuis l'intervalle de $1^{m},560$ à $1^{m},569$ jusqu'aux tailles au-dessus de $1^{m},815$ qui forment la dernière de ces 12 catégories. C'est ce Tableau unique dont les résultats sont figurés par des teintes sur 18 cartes du département divisé en cantons.

Il faut bien avouer que les teintes qui correspondent à une même catégorie de tailles sont généralement groupées d'une façon fort irrégulière sur ces Cartes; cependant il en ressort que c'est dans les arrondissements de Dieppe et de Neufchâtel que se trouvent les conscrits dont la taille est la plus élevée. Faut-il en conclure que le département de la Seine-Inférieure

est peuplé par deux races d'hommes de stature différente? Il est permis d'émettre à ce sujet des doutes sur lesquels la Commission n'a pas à s'expliquer, parce qu'il s'agit d'un ordre d'idées qui échappe à sa compétence. Quoiqu'il en soit, elle ne peut que signaler le travail consciencieux auquel s'est livré M. Chervin et lui accorder une mention très honorable qui confirme, avec un degré de plus, les mentions honorables précédemment obtenues par lui.

Rapport sur les travaux de M. le Dr Jules Socquet; par M. Lalanne.

Sous le titre de « Contributions à l'étude statistique sur le suicide en France, de 1826 à 1878 », M. **Jules Socquet** a présenté un manuscrit de plus de cent pages, accompagné de dix-sept tableaux graphiques et de sept cartes teintées, sans compter vingt et un Tableaux numériques intercalés dans le texte.

Cette monographie d'une des plaies sociales qui sévissent le plus parmi les peuples civilisés est aussi complète que puissent le permettre les éléments recueillis dans les « Comptes rendus de la justice criminelle » publiés annuellement par le Ministère de la Justice. Elle s'étend, de 1831 à 1876, sur une période presque demi-séculaire. Les chiffres qu'elle renferme sont toujours calculés en ayant égard aux dénombrements quinquennaux, de manière à rendre les résultats comparables entre eux. Les suicides suivant les âges, les professions, le domicile urbain ou rural, l'état civil, le genre de mort adopté, les divers mois de l'année, les motifs présumés, la répartition par départements sont l'objet d'autant de chapitres, dans chacun desquels on a fait la part des deux sexes.

Un pareil travail, où les faits abondent et dominent sans que la philosophie en soit absente, n'est guère susceptible d'analyse. Aussi doit-on se borner à en extraire quelques résultats, sans insister sur un sujet aussi douloureux.

Tandis que la population française n'augmente que de $\frac{1}{400}$ environ chaque année, le suicide augmente dans la proportion de $\frac{1}{20}$, et le rapport du nombre des suicides à celui des habitants est moyennement de 1 à 10000.

Pour 1000 suicides du sexe féminin, il y en a 3436 du sexe masculin; presque trois fois et demie autant.

L'accroissement du nombre des suicides augmente avec l'âge; il est plus accentué chez les hommes que chez les femmes, sauf de 50 à 60 ans.

L'état de mariage avec enfants est celui où, dans les deux sexes, on a le

moins de propension au suicide. C'est dans le célibat d'abord, dans le veuvage ensuite qu'existe au plus haut degré la disposition contraire. Dans tous les cas, sauf dans le premier, la proportion relative est moindre chez les femmes que chez les hommes.

La profession de commerçant est celle qui compte le moins de suicides; viennent ensuite, dans l'ordre croissant, la domesticité, l'agriculture, l'industrie, les professions libérales. C'est tout naturellement parmi les gens sans aveu qu'il s'en produit le plus.

Le nombre des suicides dans la population urbaine est presque double de ce qu'il est dans la population rurale. L'accroissement est beaucoup plus considérable dans la première que dans la seconde.

C'est, en général, dans les mois les plus chauds de l'année que les suicides sont le plus nombreux.

Ce sont les maladies cérébrales qui fournissent le plus de suicides dans les deux sexes, mais surtout chez les femmes. Cependant l'ivrognerie tend à devenir la cause prépondérante.

La lecture complète du Mémoire est nécessaire pour qu'on puisse se rendre un compte exact de ce qu'il a fallu de recherches, de soins, de sagacité, d'études laborieuses pour rendre les résultats comparables entre eux au moyen de données puisées dans des documents qui ne sont pas établis sur des cadres uniformes dans une même administration, et qui donnent même parfois des chiffres discordants sur un même objet, lorsqu'ils émanent d'administrations différentes. Ces difficultés n'ont pas été sans suggérer quelques critiques à celui qui en a souffert, bien qu'il ait cité l'opinion toute favorable d'un statisticien étranger, M. Morelli, qui reconnaît que « la Statistique française est à peu près la seule qui lui ait donné des chiffres indiscutables, pouvant servir de base à des conclusions scientifiques rigoureuses ». On peut espérer que l'unité dans la direction générale qu'imprimera dorénavant, sans doute, aux documents officiels de toute provenance, le *Conseil supérieur de Statistique* créé par décret du 19 février de cette année, produira des résultats de nature à imposer silence aux critiques, à justifier mieux encore que par le passé les éloges des juges compétents. Nous hésitons d'autant moins à faire connaître à l'Académie ce nouvel état de choses si désiré depuis longtemps qu'il lui serait permis de l'ignorer, puisqu'elle n'a été invitée à y prendre aucune part, ni dans la période de préparation, ni même dans l'avenir, lorsqu'on en viendra au fonctionnement régulier de la nouvelle institution. Nous ne critiquons pas, nous constatons qu'après avoir établi en principe que l'élément scien-

tifique ne devait pas y être en majorité, on a jugé ailleurs qu'il serait suffisamment représenté sans que l'Académie ait été appelée à désigner un seul de ses Membres pour siéger au sein du Conseil supérieur. Elle n'en continuera pas moins à recevoir chaque année, conformément aux intentions de M. de Montyon, les pièces produites au concours de Statistique, parmi lesquelles se trouvent souvent des documents officiels, dont les auteurs ne dédaignent pas de se soumettre à son jugement, alors même qu'ils font partie de ce Conseil supérieur. Le souvenir des travaux spéciaux en la matière des Fourier, des Mathieu, des Bienaymé, des La Gournerie, etc., suffira peut-être pour la dispenser d'avoir à se défendre contre une allégation d'incompétence, d'où qu'elle vienne!

M. le Dr **J. Socquet** est aussi l'auteur d'une « Contribution à l'étude statistique de la criminalité en France de 1826 à 1880 », ouvrage imprimé de plus de 80 pages, à la suite duquel se trouvent quatre graphiques et cinq Cartes coloriées. Les éléments de cet ouvrage sont empruntés aux documents officiels, comme ceux du Mémoire dont il vient d'être question. C'est dans le Compte rendu général de l'administration de la justice criminelle en France et dans les Recensements sur la population publiés par le Ministère du Commerce, que l'auteur a pris son point de départ, ainsi qu'on l'a fait dans tous les travaux du même genre publiés en France comme à l'étranger.

« Nulle part, dit-il, nous n'aurions pu en trouver de plus sûrs et de plus complets; mais ce n'est pas chose aisée de réunir la collection complète de ces publications, que les bibliothèques publiques elles-mêmes ne possèdent pas toutes, et ce n'est pas un petit travail de relever année par année, tous les renseignements relatifs à une même nature d'affaires, de calculer les moyennes par périodes quinquennales, le tant pour cent, le rapport des nombres obtenus au chiffre de la population, de tracer les courbes, diagrammes et cartes nécessaires. Ce n'est qu'après avoir accompli cette longue et fastidieuse préparation qu'il est possible de se livrer à la comparaison et au groupement des résultats, seules choses que le public ait besoin de connaître, et qui seules l'intéressent. »

Par les motifs énoncés plus haut, un pareil travail n'est guère susceptible d'analyse, à moins d'entrer dans des détails que notre cadre ne comporte pas. Il nous suffira d'énoncer, d'après l'auteur, les principaux résultats auxquels il parvient. En ne considérant le nombre des accusés que par rapport à la population des deux sexes, on peut les répartir en deux groupes : l'un, composé de toutes les variétés de crimes qui présentent une augmentation, comprend les infanticides tentés ou perpétrés, les avortements, les viols et attentats à la pudeur sur les enfants, les coups et blessures ayant

occasionné la mort, les incendies d'édifices habités ou non. Le nombre relatif des accusés, au contraire, a diminué pour les meurtres et les assassinats tentés ou commis, les viols et attentats à la pudeur sur adultes, les parricides, les empoisonnements, les coups et blessures graves.

Les crimes contre les adultes sont presque tous en diminution, tandis que les crimes contre l'enfance vont en augmentant. Quant à la contradiction qui existe entre le fait ainsi constaté d'une diminution de la criminalité contre la vie des adultes et l'opinion générale qui a trop facilement admis le contraire, elle s'explique par le développement excessif qu'a pris la publicité donnée à ces crimes dans les journaux, par la curiosité malsaine à laquelle cette publicité fournit un aliment et par la malveillance avec laquelle certains voisins, dont cependant la vertu peut bien inspirer quelques doutes, accueillent, sans contrôle, tout le mal que nous disons de nous-mêmes et puisent, dans nos propres erreurs, des arguments pour annoncer la décadence des Français, de leurs mœurs, et l'insécurité du séjour dans notre pays pour les étrangers qui viendraient lui demander l'hospitalité. Or, si nous envisageons les accusés sous le rapport de la nationalité, nous voyons que le taux pour un million d'habitants, soit français, soit étrangers, est de beaucoup plus élevé pour les étrangers que pour nos nationaux.

L'esprit véritablement philosophique qui a présidé aux recherches de M. le Dr **J. Socquet**, les vues élevées qui s'en dégagent parfois, le travail considérable auquel il s'est livré, désignaient à la Commission l'ensemble de ses deux écrits comme véritablement digne d'une récompense exceptionnelle. Dans l'impossibilité de demander pour lui, cette année, un troisième prix que pourtant il a mérité, elle se borne à lui décerner une mention exceptionnellement honorable, en prenant soin de réserver tous ses droits pour le plus prochain concours.

Rapport sur le travail de M. Victor Turquan; par M. Lalanne.

M. **Victor Turquan**, rédacteur au Ministère du Commerce, a présenté un travail très considérable sur la population spécifique de la France, se proposant de faire connaître le plus exactement possible la manière dont la densité de la population varie sur l'étendue de notre territoire; il n'a pu se contenter des calculs déjà faits depuis longtemps pour chacun des 87 départements, calculs qui ne donnent que la moyenne applicable à l'ensemble, sans avoir égard aux inégalités qui se produisent d'un point à un autre

dans un même département. Or ces inégalités sont parfois excessives, même entre deux arrondissements contigus. C'est ainsi que, dans les Bouches-du-Rhône, l'arrondissement d'Arles n'a que 36 habitants par kilomètre carré, tandis que l'arrondissement de Marseille n'en a pas moins de 607. Aussi les calculs faits séparément pour chacun des 362 arrondissements donnent-ils une notion beaucoup moins vague que ceux qui englobent sous une même rubrique les divers arrondissements d'un même département.

Il était naturel, pour obtenir plus de précision encore, de poursuivre cette recherche jusqu'aux dernières subdivisions du territoire. Déjà notre Confrère de l'Académie des Sciences morales et politiques, M. Levasseur, avait entrepris et mené à bonne fin l'étude des populations spécifiques par canton, telles qu'on peut les déduire du recensement de 1876. M. Turquan a voulu aller plus loin encore et il a calculé les populations spécifiques des 36 097 communes sur lesquelles a porté le dernier recensement, celui de 1881. Il a ensuite procédé à la recherche de la manière dont on peut établir des groupes par densités, et de l'importance numérique de chacun de ces groupes. De 1 à 200 habitants par kilomètre carré il a établi 200 groupes dans chacun desquels la densité ne varie que d'une unité. De 200 à 1000 habitants la variation d'un groupe à l'autre est de 100; de 1000 à 4000 et au-dessus, elle est de 1000 : un Tableau synoptique donne, en 212 cases différentes, les nombres de communes qui font respectivement partie d'un même groupement dans chacune des 212 catégories ainsi établies. La somme de tous ces nombres partiels reproduit le chiffre de 36 097 communes.

L'étude approfondie du Tableau A qui renferme, sous une forme synoptique, tous les résultats numériques des calculs, a permis de constater qu'il y a autant de communes dont la population spécifique est inférieure, qu'il y en a dont la population est supérieure à 49 habitants par kilomètre carré. Sachant d'ailleurs que le nombre moyen afférent à la France entière est 71, on voit immédiatement sur le Tableau qu'il y a 263 communes dont la population spécifique est précisément égale à la moyenne de la France. Le chiffre de 40 habitants par kilomètre carré est celui sous lequel viennent se grouper le plus de communes; il n'y en a pas moins de 643.

Un diagramme, pour l'établissement duquel les abscisses sont proportionnelles aux densités de la population et les ordonnées aux nombres des communes afférents à chaque densité, est l'expression graphique des résultats numériques consignés dans le Tableau A. La courbe ainsi tracée (annexe du Tableau A) présente, dans sa marche générale, une figure assez

régulière, autour de laquelle se produisent toutes sortes de déviations partielles ; il n'y a d'ailleurs aucune raison pour qu'il en soit autrement.

Le classement des communes par catégories d'égale population spécifique, variant entre des limites déterminées, peut se faire par département. Un Tableau B en donne le détail, basé sur les mêmes échelles de variation que le Tableau A; et l'annexe, traduction graphique des chiffres du Tableau B, se compose de 87 diagrammes départementaux mis en regard d'une quatre-vingt-huitième figure établie pour la France entière à la même échelle, et qui n'est que la réduction de celle que présente l'annexe de A. La comparaison de ces courbes départementales avec celle qui est relative à la France entière montre une ressemblance frappante entre cette dernière et la grande majorité des courbes partielles. Il est permis, d'ailleurs, de n'y pas trouver, aussi distincts que l'auteur l'assure, les caractères spéciaux aux départements ruraux et à ceux où l'élément urbain domine. Suivant l'auteur, une densité de population supérieure à 200 habitants par kilomètre carré indique cette prédominance de l'élément urbain, proposition qui pourrait bien comporter quelques exceptions.

Nous ne parlerons pas d'un troisième Tableau, désigné par la lettre C, parce qu'il y est fait usage de définitions nouvelles prêtant à l'équivoque et s'appliquant à des notions d'une utilité contestable. Que, pour abréger, on appelle *densité* MOYENNE *d'un département* le rapport de sa population à sa superficie, cela se peut, à la rigueur, à la condition qu'il soit bien entendu que le rapport présenté sous forme abstraite, si l'on veut, représentera d'une manière concrète le nombre moyen d'habitants pour l'unité adoptée comme mesure des superficies. Encore est-il mieux de s'en tenir à l'expression que l'usage a consacrée, *population spécifique*. Mais introduire dans les recherches relatives à la répartition des populations une définition qui consiste à qualifier de *densité moyenne des communes d'un département* celle pour laquelle on compte autant de communes possédant une population spécifique plus forte qu'il y en a possédant une population spécifique plus faible, c'est créer une véritable cause de confusion, donnant naissance à des résultats paradoxaux, en apparence, sans utilité réelle d'ailleurs.

C'est ainsi que, nulle part, la densité moyenne du département, c'est-à-dire sa population spécifique, ne se trouve égale à la densité moyenne des communes de ce département, telle que l'auteur l'a définie; elle est constamment supérieure, sauf dans les cinq départements de la Corse, des Landes, des Hautes-Pyrénées, de la Savoie et de la Haute-Savoie.

Comme complément de ses études, M. V. Turquan a reporté sur des

Cartes des teintes variées qui expriment les résultats préalablement calculés de la répartition des populations sur la surface de la France :

J'ai considéré, dit-il, la population de notre pays comme un accident de terrain, une boursouflure du sol; plus la population sera dense, plus ce relief sera accentué; les espaces creux seraient ceux où la population est le plus clairsemée.

L'idée d'exprimer sur une Carte la répartition des populations par des courbes d'égale population spécifique est loin d'être nouvelle, car elle a plus de quarante ans de date. Elle était exposée à l'Académie dans sa séance du 17 février 1845. « Semblable à un plan topographique, disait l'auteur, cette Carte présenterait des ondulations, des sommets escarpés, des cratères, des cols, des vallées, etc. » (*Comptes rendus*, t. XX, p. 438). Restée pendant vingt-huit ans sans applications, elle fut reprise par M. l'ingénieur Vauthier qui, sans en avoir eu connaissance, présentait à l'Académie le 26 janvier 1874 (*ibid.*, t. LXXVIII, p. 264) une petite Carte des courbes d'égale population spécifique dans l'étendue de la ville de Paris, et en signalait les analogies avec une Carte topographique. « On y voit, disait-il, des sommets où la population est considérable; des bas-fonds ou des plaines où elle est faible; des vallées y creusent leurs thalwegs; des promontoires s'y manifestent avec leurs lignes de faîte, etc.; » confirmant ainsi d'une manière frappante les prévisions énoncées, presque dans les mêmes termes, près de vingt-neuf ans auparavant. Les études statistiques que M. Alfred Durand-Claye a faites sur l'épidémie de fièvre typhoïde qui a régné à Paris en 1882, et auxquelles l'Académie a décerné le prix pour 1884, renferment plusieurs plans topographiques du même genre. Seulement, il faut bien le reconnaître, la continuité dans le tracé des courbes *isoplèthes* (d'égale cote) n'est pas toujours facile à obtenir. Il n'en est plus de même lorsqu'on prend ces courbes exclusivement parmi les limites des dernières subdivisions territoriales que l'on considère. C'est ce qu'a fait M. Turquan en traçant, sur un exemplaire de la Carte de l'état-major à $\frac{1}{320000}$, les bornes de chacune des communes. En supposant la population également répartie sur l'étendue d'une même commune, il suffira d'affecter la partie de la Carte qu'elle occupe du chiffre qui exprime sa population spécifique, ou d'une teinte conventionnelle qui en soit l'équivalent, pour avoir non plus simplement par courbes, mais par faces de niveau une topographie de la répartition sur l'étendue entière du territoire. Cette représentation est, à proprement parler, composée d'un assemblage de cylindres verticaux en contact immédiat les uns contre les autres, dans chacun desquels les deux bases sont

égales et horizontales, et dont la hauteur exprime la densité moyenne de la population qui occupe la base inférieure.

La teinte dont l'aspect seul doit donner une idée de la densité de la population est bleue ou rouge, suivant que la densité de la population de la commune à laquelle on l'applique est inférieure ou supérieure à la densité moyenne évaluée en nombre rond à 70; la teinte blanche est réservée à celles dont la population spécifique est comprise entre 60 et 70. L'intensité augmente pour chacune des deux couleurs, rouge ou bleue, à mesure que la densité de la population s'écarte davantage de la densité moyenne.

Non content d'avoir mené à bien cet énorme travail, M. Turquan y a joint des Cartes établies d'après les mêmes principes et notations, et sur lesquelles une même région est représentée avec les courbes des densités à deux époques séparées par un intervalle de cinq ans. Il a choisi pour cela une région où la population a diminué (Vaucluse) et une autre région où elle a augmenté (Aude), depuis le recensement de 1876. Le changement de place des courbes et la recherche des causes qui ont pu y déterminer une sorte de mouvement ondulatoire paraissent à l'auteur la partie de son travail la plus digne d'attirer l'attention.

L'ensemble de ce travail, malgré quelques imperfections, est digne d'une récompense; et, si nous nous bornons à proposer pour l'auteur une mention très honorable, c'est sous la réserve expresse que les droits acquis par lui entreront en ligne de compte lors des prochains concours. Nous prenons acte, d'ailleurs, de l'engagement qu'il a volontairement contracté de refaire le même travail à chaque recensement, espérant, dit-il, qu'une année lui suffira dorénavant pour une nouvelle Carte.

En résumé, la Commission propose de décerner les récompenses suivantes :

1° Un prix à M. le Dr **P. de Pietra-Santa**;
2° Un prix égal à M. **O. Keller**;
3° Une mention exceptionnellement honorable à M. le Dr **J. Socquet**;
4° Une mention très honorable à M. **V. Turquan**;
5° Une mention très honorable à M. le Dr **A. Chervin**.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

CHIMIE.

PRIX JECKER.

(Commissaires : MM. Chevreul, Fremy, Cahours, Debray, Friedel ;
Troost, rapporteur.)

La Section de Chimie a décidé de partager cette année le prix Jecker ; elle accorde *quatre mille francs* à M. **Prunier**, *quatre mille francs* à M. **R.-D. Silva**, et *deux mille francs* à M. **G. Rousseau.**

M. **Prunier**, professeur de Chimie analytique à l'École supérieure de Pharmacie, a publié d'intéressantes recherches sur les carbures dérivés des pétroles d'Amérique, sur les glycérines et sur la quercite. On lui doit un travail d'ensemble sur l'oxydation des principaux alcools polyatomiques (glycérine, érythrite, quercite, mannite).

Ses recherches analytiques sur les carbures dérivés des pétroles d'Amérique lui ont permis d'établir l'existence d'un groupe de carbures contenant jusqu'à 97 pour 100 de carbone. Elles ont été suivies de recherches synthétiques, où il a reproduit l'éthylacétylène ou crotonylène, ainsi que ses homologues, le butylacétylène et l'amylacétylène. L'ensemble de ce travail a vérifié les lois de M. Berthelot sur les équilibres pyrogénés.

Dans son travail sur les glycérines, il a obtenu un nouvel alcool qui est l'homologue supérieur immédiat de la glycérine ordinaire.

Nous ne résumerons ici que sa monographie très complète de la quercite, principe sucré contenu dans le gland du chêne.

Ce corps avait été isolé par Braconnot en 1849. Dessaignes en avait fixé la formule en 1851 et l'avait nettement distingué du sucre de lait auquel Braconnot l'avait assimilé.

Quelques années plus tard, M. Berthelot en avait établi la fonction chimique, en montrant que c'est un alcool polyatomique, pouvant fournir jusqu'à cinq éthers avec un même acide.

M. Prunier a repris l'étude de ce corps. Après avoir constaté, par la préparation de nombreux éthers, que la quercite se conduit, vis-à-vis des principaux acides, comme un alcool pentatomique appartenant à la série grasse, il a été conduit, par l'étude des phénomènes de déshydratation et

de réduction sous l'influence de la chaleur, de l'acide iodhydrique et de la potasse fondante, à envisager ce corps sous un jour tout nouveau. En effet, sous l'action de ces agents, la quercite, perdant de l'eau, donne des phénols, tels que l'hydroquinone et le phénol ordinaire et enfin la benzine; par là, elle se rattache à la série aromatique.

Ainsi, la quercite appartient à la série grasse par la fonction de ses éthers, et à la série aromatique par les produits qu'elle donne sous l'influence des corps déshydratants et réducteurs. Elle établit le passage entre les alcools de la série grasse et les phénols.

M. Prunier a d'ailleurs publié diverses recherches de Chimie biologique.

La Section de Chimie a voulu récompenser l'originalité et la précision dont il a fait preuve dans des études délicates et très complexes.

Les premiers travaux de M. **R.-D. Silva**, chef du laboratoire d'Analyse générale à l'École Centrale, remontent à l'année 1867; ils ont pour objet la production simultanée des ammoniaques composées de l'alcool amylique, la formation de la propylamine normale et la préparation de l'oxyde de triéthylphosphine.

Il a préparé ensuite un grand nombre d'éthers de l'alcool isopropylique, confirmant ainsi la fonction alcoolique de ce premier alcool secondaire.

En faisant réagir l'acide iodhydrique gazeux sur les éthers proprement dits et sur les éthers mixtes, M. Silva a pu fixer les règles générales de cette action qui, avec les éthers proprement dits, donne équivalents égaux d'alcool et de l'éther iodhydrique correspondant, et avec les éthers mixtes donne l'alcool du radical le plus carburé et l'éther iodhydrique du radical le moins riche en carbone.

L'emploi du même réactif lui a permis de résoudre un problème abordé sans succès par un grand nombre de chimistes, celui de la transformation de la glycérine en alcool propylique normal.

A l'aide de la méthode générale de synthèse de MM. Friedel et Crafts, il a obtenu plusieurs carbures aromatiques intéressants, tels que le cumène, le cymène, le dibenzyle, deux diphénylpropanes isomériques, etc.

Enfin il a été, pendant plusieurs années, le zélé collaborateur de son maître et ami M. Friedel, dans de nombreux et importants travaux, parmi lesquels nous rappellerons seulement la synthèse totale de la glycérine, et la découverte d'un acide, isomérique de l'acide valérique et identique avec l'acide triméthylacétique de M. Boutlerow.

L'activité de M. Silva ne s'est pas ralentie depuis dix-huit ans, et la Section

de Chimie a tenu à lui donner un témoignage de sa grande estime pour ses intéressants travaux et sa persévérance dans les études les plus variées.

M. G. Rousseau, sous-directeur du laboratoire d'enseignement et de recherches de la Sorbonne, a publié d'intéressants travaux, soit de Chimie minérale, soit de Chimie organique. Parmi ces derniers nous résumerons seulement son travail sur un nouveau glycol, dérivé de l'un des deux phénols qui se rattachent à la naphtaline.

En faisant réagir le chloroforme sur ce phénol (β-naphtol) en solution alcaline, M. Rousseau avait d'abord obtenu une aldéhyde par une réaction analogue à celle qui avait donné à MM. Reimer et Tiemann des aldéhydes correspondant aux phénols de la série benzénique.

En étudiant de près les divers produits de la réaction, il a constaté la formation inattendue d'un glycol aromatique doué de propriétés singulières, telles que sa facile transformation en éther proprement dit. Par cette propriété, ce glycol rappelle les pinacones de MM. Fittig et Staedeler, dont il s'éloigne d'ailleurs par d'autres caractères, gardant une individualité propre, qui semble en faire le type d'une nouvelle famille de glycols tertiaires.

Ses éthers présentent la curieuse propriété de cristalliser en fixant de l'eau et un équivalent de l'acide générateur.

Son dédoublement sous l'action de la chaux sodée, en donnant de l'isodinaphtyle, a permis de se faire une idée de la constitution probable du glycol, en même temps qu'il éclaire d'un jour nouveau la question de l'isomérie dans les dinaphtyles.

A côté de ce glycol aromatique, M. Rousseau a recueilli un alcool monoatomique formé simultanément, étudiant ainsi avec une grande sagacité toutes les particularités d'une réaction très complexe. La Section de Chimie est heureuse d'avoir l'occasion de l'encourager dans ses travaux.

Les propositions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX LACAZE.

(Commissaires : MM. Chevreul, Fremy, Cahours, Debray, Friedel, Berthelot, Pasteur, Peligot; Troost, rapporteur.)

La Commission, à l'unanimité, propose à l'Académie de décerner cette année le prix Lacaze pour la Chimie à M. A. Ditte, professeur à la Faculté des Sciences de Caen.

Depuis quinze ans, M. Ditte a publié, sur des sujets très variés de Chimie minérale, de nombreux Mémoires qui ont été favorablement accueillis par l'Académie. Ses recherches ne se bornent pas aux réactions chimiques proprement dites : elles portent également sur les constantes physiques qui s'y rattachent, telles que la chaleur de combinaison des éléments, la chaleur d'hydratation ou de dissolution des composés, leur tension de dissociation, etc.; constantes qui ont une importance particulière pour l'explication des phénomènes chimiques.

C'est ainsi que, dans une étude approfondie de l'acide iodique et de ses principaux composés, présentée en 1870 à la Faculté des Sciences de Paris, comme Thèses de Chimie et de Physique, après avoir décrit quarante sels nouveaux, bien cristallisés, il donne l'explication du peu de stabilité de l'acide iodique et de ses propriétés oxydantes énergiques, par la détermination de la chaleur de combustion de l'iode et de la chaleur d'hydratation ou de dissolution de l'acide iodique.

Peu de temps après, dans un important travail sur la combustion directe du sélénium et du tellure avec l'hydrogène et sur leur vaporisation apparente dans ce gaz, il rend compte de leur transport et de leur cristallisation, par la dissociation des acides sélénhydrique et tellurhydrique à des températures inférieures à celles où ces composés hydrogénés avaient pris naissance.

Plusieurs de ses Mémoires sont consacrés aux combinaisons volatiles qui résultent de l'union directe des hydracides avec l'acide sélénieux, avec l'acide tellureux et avec le sulfate de mercure, ainsi qu'aux tensions de dissociation des corps ainsi formés.

Ce sont encore des méthodes physico-chimiques qu'il a appliquées à la détermination des propriétés de l'acide borique, anhydre et hydraté. Il a d'ailleurs fait connaître des procédés généraux permettant de préparer, par voie sèche ou par voie humide, un grand nombre de borates cristallisés et il a montré comment on peut utiliser la production, relativement facile, du borate de chaux, pour effectuer avec exactitude, par voie sèche, le dosage toujours difficile de l'acide borique, et sa séparation d'avec la silice et le fluor.

En étudiant l'action exercée par l'acide azotique monohydraté sur les azotates métalliques, et par l'acide chlorhydrique sur les chlorures, M. Ditte a établi l'existence, jusqu'alors contestée, des azotates acides et des chlorures acides cristallisés.

H. Sainte-Claire Deville et Caron avaient reproduit artificiellement des

apatites et des wagnérites chlorées; M. Ditte, en examinant les conditions de cette reproduction, a pu obtenir, en beaux cristaux, des apatites contenant du chlore, du brome, de l'iode ou du fluor avec des acides phosphorique, arsénique ou vanadique.

Ses Mémoires sur la décomposition de certains sels par l'eau sont des études très complètes de la décomposition par l'eau du sulfate de mercure, des azotates de bismuth, du chlorure et de l'oxychlorure d'antimoine, du sulfate double de potasse et de chaux, etc., etc. Ces travaux l'ont conduit à examiner un grand nombre de circonstances très intéressantes, où deux réactions, inverses l'une de l'autre, peuvent s'accomplir en présence de l'eau.

Citons encore ses recherches sur l'uranium et la préparation par voie sèche des uranates cristallisés, ses publications sur les oxydes et les sulfures de l'étain, et sur la préparation par voie sèche et par voie humide des stannates métalliques, enfin son Mémoire sur l'acide vanadique.

Ce résumé très sommaire des travaux si variés où M. Ditte a utilisé, pour résoudre les questions les plus délicates, le mutuel appui que peuvent se prêter les méthodes de la Physique et celles de la Chimie suffira pour justifier aux yeux de l'Académie le choix de la Commission du prix Lacaze.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

GÉOLOGIE.

PRIX DELESSE.

(Commissaires : MM. Des Cloizeaux, Fouqué, Hébert, Gaudry; Daubrée, rapporteur.)

Après une carrière éminemment utile à la Science et prématurément tranchée, M. Delesse continue à la servir encore, non seulement par les œuvres qu'il nous a laissées, mais aussi par une fondation dont nous profitons cette année pour la première fois.

Un vœu de notre excellent Confrère avait été qu'un prix fût fondé en son nom, pour témoigner de son attachement à la science de la Géologie, qui avait occupé sa vie; sa digne compagne a, par une dotation qui perpé-

tuera son nom, satisfait à la noble pensée de celui avec l'existence duquel elle s'était identifiée.

Un volumineux travail a été présenté au concours par M. **Alfred Caraven-Cachin** sous le titre de : *Esquisse géographique et géologique du département du Tarn;* il est accompagné d'une Carte géologique inédite, à grande échelle et très détaillée, où l'auteur a établi de nombreuses subdivisions, tant dans les terrains stratifiés que dans les roches éruptives. Après une étude de géographie physique sur ce département, six Chapitres sont destinés à en faire connaître les masses cristallines et les terrains stratifiés qui comprennent : le silurien, le permo-carbonifère, le trias, le jurassique et le tertiaire. Ce dernier contient des indications très précises sur les curieux gisements de Vertébrés de la Montagne Noire, où l'on remarque la singulière association du Lophiodon avec le Paléothérium et même avec l'Acérothérium. Une dernière Section est consacrée aux dépôts quaternaires et actuels. Dans chacun des Chapitres, l'auteur s'occupe d'abord de la partie théorique, c'est-à-dire des subdivisions des terrains, de leurs contacts, de leur extension et enfin de leur faune et de leur flore; dans une seconde Partie, sont exposées les applications, c'est-à-dire le gisement des matériaux de construction, des métaux, des combustibles, des sources et des matières utiles à l'agriculture.

L'auteur dit que cet Ouvrage l'occupe depuis douze années, et on le comprend facilement, quand on voit le grand labeur qu'il représente, et notamment les citations d'une multitude de localités avec les listes des roches et des fossiles qu'on y trouve. Cette accumulation considérable de faits sera certainement très utile, et il est à désirer que ces documents soient publiés. Ils n'ont pu être réunis que par un très zélé et habile explorateur, qui mérite les félicitations de la Commission; on ne saurait trop rendre justice à ces travailleurs isolés qui se dévouent pour faire connaître leur province.

Notre attention se serait portée sur un autre savant, bien connu de l'Académie par les travaux distingués dont il est l'auteur, lors même qu'il n'aurait pas posé sa candidature; d'ailleurs nous n'ignorons pas que le donateur du prix l'honorait de son amitié. Déjà, il y a une vingtaine d'années, M. **Gorceix**, en explorant la Macédoine, pays alors à peu près inconnu des géologues, y a découvert une série de couches fossilifères fort intéressantes, ainsi que de nombreux restes de Mammifères analogues à ceux de Pikermi. Le bassin miocène de Roumi, dans l'île d'Eubée, lui a fourni des faits nouveaux, avec une riche collection de plantes fossiles.

Ce savant a fait aussi des études très remarquables sur l'île de Cos, sur les fumerolles de Nisyros et sur l'éruption d'eau salée dont cette île a été le siège, ainsi que sur les dernières phases de l'éruption de 1866 au volcan de Santorin.

Depuis onze années M. Gorceix est au Brésil où il dirige l'École des Mines que notre illustre confrère, Dom Pedro, a fondée à Ouro Preto, pour contribuer une fois de plus à l'avancement de la Science et au progrès matériel de son vaste empire. Plusieurs des questions géologiques si intéressantes, se rattachant aux richesses minérales du Brésil, ont fait l'objet des recherches de M. Gorceix, qui y était particulièrement bien préparé par des connaissances approfondies en Minéralogie.

Dans son étude géologique des topazes de la province de Minas Geraès, l'auteur montre que les gisements de ces gemmes occupent deux fentes parallèles au milieu des schistes cristallins, fentes qui sont en relation avec une des principales dislocations du pays. La disposition de ces gîtes, les substances qui en font partie, mica, oligiste, rutile et autres, doivent faire attribuer leur formation aux mêmes causes que celles qui ont produit les filons métallifères; l'action d'agents fluorés y est manifeste, de même qu'on l'a déjà reconnu pour les amas de minerai d'étain.

Après avoir indiqué une série de vingt-huit espèces minérales dans les graviers diamantifères, M. Gorceix a fixé la position du gisement en place du diamant à São João da Chapada, près Diamantina, où on l'exploite; le diamant y est associé à la martite, au rutile, à l'anatase, à l'oligiste, tous en cristaux à arêtes vives, de telle sorte que le diamant paraît avoir la même origine que ces derniers minéraux.

Parmi les observations relatives aux dépôts diamantifères, dont on est redevable au même savant, il convient de citer encore l'abondance de la monazite et du zircon, ainsi que la présence du corindon, qui ont été reconnus dans un gisement de la province de Bahia.

Une découverte inattendue a été récemment faite par M. Gorceix : elle consiste dans la présence, au centre des montagnes du plateau central de la province de Minas Geraès, qui sont entièrement formées de roches cristallines, de deux bassins d'eau douce appartenant au terrain tertiaire récent, pliocène ou miocène supérieur. Ces bassins, situés à une altitude de plus de 1000^m, correspondent à d'anciens lacs. Les couches argileuses qui en constituent la plus grande partie ont fourni en abondance des restes de plantes, feuilles, fleurs, graines appartenant à plusieurs familles parfaitement déterminables et présentant, avec la flore actuelle de cette région, la plus grande

analogie, sauf quelques différences spécifiques. Les mêmes couches ont fourni des poissons appartenant à une famille qui est encore représentée dans les cours d'eau de la même région.

Ces fossiles, tant végétaux qu'animaux, apprennent que le climat de cette région de l'Amérique est aujourd'hui le même qu'à l'époque tertiaire. Quant aux terrains eux-mêmes, ils ont été modifiés dans leur position première : ils ont été relevés par le mouvement dirigé du nord-nord-ouest au sud-sud-est, qui a donné à cette partie de l'Amérique du Sud les derniers traits de son relief.

Quel que soit le mérite des divers travaux dont nous venons de donner une idée sommaire, nous nous sommes vus, avec regret, dans l'obligation d'ajourner la satisfaction d'en récompenser l'auteur. Il est un autre savant qui, pour cette première année, nous a paru mériter la préférence.

M. de Lapparent s'est d'abord fait connaître par des travaux de Géologie descriptive qui ont fait ressortir son tact d'observateur et son esprit d'exactitude.

Son *Mémoire sur le pays de Bray* a été rédigé pour servir de type aux descriptions régionales qui devaient accompagner la publication de la Carte géologique de France, et l'on peut dire qu'il peut servir de modèle. Il faut surtout y signaler un essai de représentation, par des courbes de niveau, du soulèvement du Bray. Ce mode de représentation a nécessité un travail matériel considérable; car l'auteur a dû effectuer, sans aide, le nivellement de tous les affleurements de la contrée, sans préjudice des rectifications qu'il a été dans la nécessité d'apporter plus d'une fois à une Carte topographique défectueuse. C'est une œuvre de précision, comme on en trouve rarement dans les descriptions géologiques. L'examen des courbes renseigne mieux que ne pourraient le faire les coupes les plus multipliées, sur tous les détails d'un soulèvement des mieux caractérisés, dont Élie de Beaumont a fait ressortir le haut intérêt, au point de vue de la structure de cette partie de la France, et qui est loin d'être aussi simple qu'elle le paraît au premier abord.

Quand il s'agit, en 1874, de se mettre à l'œuvre pour percer un tunnel sous la Manche, on reconnut, avec raison, combien il importait, avant d'entreprendre ce gigantesque travail, de procéder à des explorations aussi circonstanciées que possible. C'est M. de Lapparent qui, dans le sein d'une Commission officielle, posa et fit adopter l'idée de rechercher l'allure des lignes d'affleurement sous le détroit, afin d'en conclure, par une simple interprétation géométrique, l'allure des couches elles-mêmes. Ce programme

a été rempli de la manière la plus satisfaisante par M. de Lapparent, en collaboration avec M. Potier qui a pris une part considérable à l'exécution du travail et à la discussion des résultats. La simple inspection des Cartes qu'ont levées ces deux ingénieurs distingués, au milieu de difficultés pratiques dont il est facile de se rendre compte, montre la multiplicité des documents qu'ils ont recueillis malgré l'épaisse couche d'eau marine qui recouvrait toutes les roches à reconnaître. Le mode de succession des couches au fond du détroit et les inflexions qu'elles ont subies sont représentés avec exactitude, et la Carte satisfait d'une manière inespérée à toutes les conditions du problème, que des galeries sous-marines très judicieusement ouvertes du côté de la France et du côté de l'Angleterre continuaient à éclairer, lorsque s'est imposée la nécessité de suspendre cette grande entreprise.

Tous les géologues ont consulté et consultent encore avec reconnaissance la *Revue* dans laquelle M. Delesse leur faisait connaître, chaque année, les travaux relatifs à leur science, qui s'étaient exécutés en tous pays. Il est de toute justice de rappeler que M. de Lapparent a servi pendant quinze années de collaborateur à notre regretté Confrère, comme le rappelle justement le titre de la publication, dans cette tâche aussi laborieuse que méritoire.

Ce dont l'Académie tient compte surtout dans la distribution de ses récompenses, c'est de l'originalité des découvertes; les exposés didactiques, quelque habilement qu'ils soient présentés, ne comptent pas pour beaucoup dans sa balance. Mais le *Traité de Géologie*, dont on est redevable à M. de Lapparent, se trouve dans des conditions exceptionnelles.

Aucune science ne présente peut-être autant d'obstacles que la Géologie, dans l'état présent de cette science, à celui qui veut en faire un tableau d'ensemble. D'abord la diversité des branches de connaissances mathématiques, physiques et naturelles, auxquelles on est obligé d'avoir recours pour bien comprendre et pour interpréter les faits, offre une première série de difficultés, à celui qui ne recourt pas à des collaborateurs. De plus, la tâche se complique, par suite, de la multitude d'observations que l'on recueille, avec une activité toujours croissante, sur la constitution minérale des contrées les plus lointaines. Au lieu d'être concentrés, comme autrefois, dans la partie occidentale de l'Europe, ces progrès demandent aujourd'hui à être suivis sur toute la surface du globe. De là, des accroissements extrêmement considérables de documents, qui ont été récemment acquis. De plus, les considérations paléontologiques ont pris, à côté de la

stratigraphie proprement dite, une place de jour en jour croissante. Enfin une science nouvelle, la Lithologie, a fait son apparition avec des procédés dont l'application réclame une sérieuse connaissance de la Physique et de la Géométrie. La tâche devient donc chaque jour plus difficile pour qui veut enseigner l'ensemble de la Géologie, et traiter avec une égale compétence tant de sujets variés.

Familiarisé avec la bibliographie scientifique étrangère par cette collaboration que nous venons de rappeler, M. de Lapparent avait de plus, dans l'exercice d'un professorat où la liberté de son programme était entière, eu l'occasion de mûrir un plan d'exposition propre à donner à l'histoire de notre globe autant d'intérêt que d'unité. Ce plan, tout inspiré des traditions de l'école française, et particulièrement de celle d'Élie de Beaumont, consistait à rattacher tous les phénomènes géologiques à un seul grand fait, celui de la déperdition de la chaleur : chaleur externe venant du Soleil, ou chaleur interne primitivement emmagasinée dans le globe terrestre. D'ailleurs, ayant formé de ses mains une collection de fossiles, l'auteur avait acquis les connaissances nécessaires pour aborder aussi bien les questions paléontologiques que celles soulevées par l'étude microscopique des roches.

A part la méthode rigoureuse et systématique, qui a présidé à la disposition des matières, l'auteur a le droit de revendiquer, dans plusieurs Chapitres, une part personnelle. Tel est le cas pour les considérations relatives au relief du globe, aussi bien que pour la nouvelle évaluation de la valeur de ce relief, évaluation aujourd'hui acceptée. Il en est de même pour la discussion des observations relatives à la chaleur interne, dont les conclusions viennent d'être confirmées par le sondage de Schladebach, en Prusse, d'une profondeur de 1675^m. La théorie des volcans, celle des gîtes métallifères, celle de la formation des montagnes et l'histoire des phénomènes quaternaires, et d'autres questions encore ont plus d'une fois fourni à l'auteur l'occasion d'émettre des vues nouvelles.

C'est d'une manière très remarquable que M. de Lapparent s'est acquitté de la lourde tâche qu'il n'a pas craint d'aborder dans toute son ampleur. Grâce à une vaste et solide érudition, à un esprit vif et pénétrant et à une critique éminemment judicieuse, il aborde et discute les faits, ainsi que les théories; et toutes les parties encore obscures de la science sont aussi bien traitées qu'il est possible avec nos connaissances actuelles. Ce n'est pas seulement aux étudiants que ce Livre rendra de réels services : il est appelé à être consulté non moins utilement par les

géologues de profession. Beaucoup d'entre eux y trouveront plus d'un Chapitre où ils se renseigneront exactement sur des questions qui n'avaient pas encore pris place dans l'enseignement, à cause des discussions dont elles étaient l'objet. Outre ces qualités de fond, c'est-à-dire compilation érudite et consciencieuse, et habile discussion des hypothèses, le Traité de Géologie de M. de Lapparent se recommande par le mode d'exposition; l'auteur possède un talent supérieur pour expliquer et faire comprendre les faits. La concision et la lucidité sont associées chez lui à une élégance de style qui compense l'inévitable aridité inhérente à la nature même du sujet.

La première édition du Traité de Géologie de M. de Lapparent a été rapidement épuisée. Dans la seconde édition l'auteur a fait une refonte complète de la partie descriptive. L'énumération obligatoire des assises et des fossiles échappe difficilement au reproche d'aridité : l'auteur s'est efforcé d'atténuer ce défaut en suivant dans chaque région les transformations progressives des étages sédimentaires et par des considérations de Géographie terrestre aux diverses époques géologiques.

L'œuvre de M. de Lapparent, par son originalité et par la supériorité avec laquelle elle est exécutée, par la portée qu'elle aura au point de vue de la propagation de la science de la Terre, mérite les encouragements de l'Académie.

Ajoutons que sa publication a été complétée par celle d'un Traité de Minéralogie imprégné des doctrines de la Cristallographie française; par là M. de Lapparent se montre encore le continuateur de M. Delesse, de qui l'attention s'est toujours portée de préférence sur les questions minéralogiques.

Ce qui vient d'être dit suffit pour montrer que si, dans la première application que nous faisons de cette fondation, nous en disposons en faveur de M. de Lapparent, c'est à la fois parce qu'il a été un collaborateur dévoué de M. Delesse et honoré par lui d'une sympathie à laquelle nous devions nous associer en cette circonstance, et parce que, à part son Traité de Géologie, on lui est redevable d'un ensemble de travaux très distingués. Nous avons cherché à nous inspirer de la pensée qui eût guidé notre éminent Confrère lui-même, si nous avions eu encore le bonheur de le posséder parmi nous.

Ce n'est d'ailleurs pas la première fois que M. de Lapparent est lauréat de l'Académie; il en recevait le prix Laplace, il y a aujourd'hui vingt-cinq ans, lorsqu'il sortait de l'École Polytechnique le premier de sa promotion pour entrer dans le Corps des Mines.

En résumé, la Commission attribue le prix Delesse à M. **de Lapparent**, espérant que M. Gorceix pourra obtenir ultérieurement la même récompense. Elle exprime en outre le vœu que M. **A. Caraven-Cachin** reçoive un encouragement de *mille francs* pour l'aider dans la publication de son travail.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

BOTANIQUE.

PRIX BARBIER.

(Commissaires : MM. Vulpian, Gosselin, Richet, Larrey; Chatin, rapporteur.)

Deux Communications, toutes deux importantes, ont été adressées à l'Académie.

Le n° 1 est une Note de M. **Raphael Dubois** ayant pour titre : *Machine à anesthésier*. Cette machine, qui rappelle par quelques-unes de ses parties la pompe dite *des prêtres*, permet d'obtenir automatiquement un mélange exact d'une quantité donnée de chloroforme, d'éther, etc., à un volume donné d'air ou de tout autre gaz.

Adopté par M. Bert pour l'application de sa méthode aux recherches physiologiques, l'appareil de M. Dubois a été employé, en outre, dans quelques services de clinique chirurgicale.

Sous le n° 2 sont inscrits une série de Mémoires présentés par MM. les professeurs **Heckel** et **Schlagdenhauffen**. Je me bornerai à énumérer ces Mémoires, dont la plupart ont une réelle valeur, soit au point de vue de la Science pure, soit comme fournissant d'utiles données à la Thérapeutique.

1° *Fontainea Pancheri*, Heckel : Étude au point de vue botanique et thérapeutique;

2° Sur l'huile de Bancoul;

3° Études sur les taches métalliques de la cornée;

4° Sur la Glaciale (*Mesembryanthemum cristallinum*);

5° De quelques phénomènes de localisation minérale et organique dans les tissus animaux et de leur importance au point de vue biologique;

6° Considérations générales sur la répartition des alcaloïdes dans les végétaux et étude physiologique de l'action des sels de strychnine sur les Mollusques gastéropodes;

7° Recherches sur la globulaire.

Ces sept Mémoires sont l'œuvre exclusive de M. le professeur Heckel.

8° De l'huile et de l'oléorésine du *Calophyllum inophyllum;*

9° Nouvelles recherches sur le suc du Mancenillier;

10° Nouvelles recherches chimiques et physiologiques sur le Niboundou (*Strychnos Icapa*);

11° Des Kolas africains au point de vue botanique, chimique et thérapeutique;

12° Du Doundaké et de son écorce dite *Quinquina d'Afrique* ou *Kina* du Rio-Nuñez au point de vue botanique, chimique, thérapeutique et industriel.

Ces cinq derniers Mémoires, tous d'une réelle importance, ont été produits en collaboration par MM. Heckel et Schlagdenhauffen.

L'Académie, reconnaissant une valeur réelle, bien que non comparable, aux Communications de M. R. Dubois d'une part, de MM. Heckel et Schlagdenhauffen d'autre part, décide qu'une moitié du prix sera attribuée à M. **R. Dubois** et l'autre moitié à MM. **Heckel** et **Schlagdenhauffen**.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX DESMAZIÈRES.

(Commissaires : MM. Duchartre, Chatin, Trécul, Cosson; Van Tieghem, rapporteur.)

La Commission décerne le prix Desmazières à M. **Leclerc du Sablon**, agrégé-préparateur à l'École Normale, pour ses *Recherches sur les Hépatiques*, Mémoire manuscrit comprenant 130 pages de texte et 30 planches.

Dans la première partie de son travail, l'auteur étudie le développement du sporogone dans les principaux genres de la classe des Hépatiques, y suit pas à pas la formation des spores et des élatères, et montre les différences qui existent sous ce rapport entre les genres. Dans la seconde, il décrit la structure du sporogone mûr et, par elle, explique le mécanisme de la déhiscence du sporange. Ses recherches antérieures sur la déhiscence des fruits à péricarpe sec, sur la déhiscence des anthères, sur la déhiscence des sporanges des Cryptogames vasculaires, trois Mémoires importants, dont le premier lui a servi de Thèse de doctorat, l'avaient de longue main préparé à ce genre d'études. En terminant, l'auteur établit la parfaite con-

cordance de la classification basée sur le développement du sporogone, telle qu'elle résulte de son travail, et de celle que les botanistes ont fondée sur l'organisation de la plante adulte. On voit que ce Mémoire vient combler une lacune dans nos connaissances.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX THORE.

(Commissaires : MM. Blanchard, Chatin, Duchartre, de Lacaze-Duthiers ; Van Tieghem, rapporteur.)

Le prix Thore n'est pas décerné cette année.

PRIX MONTAGNE.

(Commissaires : MM. Tulasne, Duchartre, Naudin, Trécul, Chatin ; Van Tieghem, rapporteur.)

La Section de Botanique décerne le prix Montagne à M. **Patouillard**, pharmacien à Fontenay-sous-Bois, pour le premier volume de son Ouvrage intitulé : *Tabulæ analyticæ fungorum : descriptions et analyses microscopiques des Champignons nouveaux, rares ou critiques.*

Ce volume comprend 135 pages de texte et 128 planches coloriées; 400 espèces de Champignons, dont plusieurs nouvelles, y sont décrites avec soin et exactement dessinées. L'auteur s'est préoccupé avec raison d'introduire dans les descriptions anciennes, faites sur l'aspect extérieur de la plante, les données anatomiques qu'il lui a été possible d'observer ; il s'est appliqué aussi à figurer ces caractères de structure. Aussi son Ouvrage est-il destiné à rendre de bons services à la Mycologie et faut-il souhaiter que la récompense qui lui est accordée par l'Académie en assure le prompt achèvement.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

PRIX SAVIGNY.

(Commissaires : MM. Blanchard, A. Milne-Edwards, de Lacaze-Duthiers, A. Gaudry; de Quatrefages, rapporteur.)

La Commission décide qu'il n'y a pas lieu de décerner ce prix pour l'année 1885.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Prix du Budget.)

(Commissaires : MM. de Quatrefages, Blanchard, de Lacaze-Duthiers, Gaudry; A. Milne-Edwards, rapporteur.)

La question mise au concours pour le grand prix des Sciences physiques à décerner en 1885 était la suivante :

« *Etude de la structure intime des organes tactiles dans l'un des principaux* » *groupes naturels d'animaux invertébrés.*

» Les concurrents devront faire connaître la conformation extérieure de » ces organes, leur mode de fonctionnement et la structure interne de la » partie terminale de leurs nerfs. »

En proposant cette question, votre Commission avait voulu laisser aux concurrents une grande latitude; elle savait que des recherches attentives, faites dans cette direction sur un groupe quelconque d'Invertébrés, pourraient donner des résultats importants, vu l'état peu avancé de nos connaissances à ce sujet.

A l'époque fixée pour la clôture du concours, un seul Mémoire avait été déposé au Secrétariat; il a pour titre : « Recherches sur les organes tactiles des Insectes et des Crustacés » et se compose de deux Volumes de manuscrit et d'un Atlas de 26 Planches. Son auteur est M. le D[r] **Joannès Chatin**, maître de Conférences à la Sorbonne.

Les Insectes et les Crustacés, pour la plupart protégés par une cuirasse dure et épaisse, jouissent néanmoins d'une sensibilité extrême; quelques-

uns exécutent des travaux d'une complication admirable qui nécessitent un appareil sensoriel fort parfait. Les antennes, les pièces de la bouche, l'extrémité des pattes paraissent douées d'une délicatesse tactile dont les manifestations sont faciles à saisir, mais dont le siège et la nature sont peu connus. La morphologie des organes tactiles, le mode de terminaison des nerfs méritaient donc une étude approfondie.

Les beaux travaux de Savigny sur l'unité de composition de l'appareil buccal des Insectes ont été pour les naturalistes une véritable révélation, en leur montrant que, sous l'apparente complication de formes qui produit les organes broyeurs des Coléoptères, le suçoir des Hémiptères ou la trompe des Papillons, on peut retrouver un plan primitif et toujours identique dans sa simplicité fondamentale. M. E. Blanchard a étendu cette étude; il a prouvé que sous ce rapport les Diptères ne faisaient pas exception, comme on l'avait cru et que les principes posés par Savigny s'appliquaient aussi à ces Insectes. Henri-Milne Edwards ajouta un nouveau Chapitre à l'anatomie philosophique des organes appendiculaires des Articulés, en démontrant l'identité des matériaux qui, chez les Crustacés, entrent dans leur constitution. Brullé, étudiant avec plus de détails que ne l'avait fait Savigny les diverses pièces dont se composent les appendices buccaux, décrivit leur forme, leur appliqua des noms et s'efforça de les suivre dans leurs modifications. Cette unité de composition, M. de Lacaze-Duthiers la retrouva dans les pièces si complexes de l'armure génitale des Insectes. Les résultats importants ainsi acquis à la Science avaient ouvert une voie féconde, et M. J. Chatin, en reprenant l'étude des pièces buccales des Insectes et des Crustacés, en faisant l'analyse de leurs moindres parties, a montré à la fois l'exactitude des principes posés par Savigny et le parti que l'on pouvait en tirer pour l'étude de la morphologie comparée des organes appendiculaires.

L'auteur s'est attaché à l'examen de toutes les pièces constitutives de la bouche (sous-maxillaire, maxillaire, palpigère, palpe, sous-galéa, galéa, intermaxillaire, prémaxillaire, etc.). Les comparant dans leur conformation, leurs rapports, leur signification fonctionnelle et démêlant leurs diverses transformations, c'est ainsi qu'il établit la véritable origine, si diversement interprétée, de la mâchoire, de la mandibule, du labium et du labre des Insectes broyeurs; c'est en soumettant au même procédé d'analyse la bouche des Hémiptères, des Lépidoptères, des Diptères et des Hyménoptères que l'auteur fait comprendre comment la mâchoire de ces derniers Insectes, si différente de celle des espèces broyeuses, s'y rattache

cependant par une série continue de formes de passage; comment, sous ce rapport, les Lépidoptères, par l'intermédiaire des Phryganes, se lient aux types masticateurs, dont au premier abord ils semblent s'éloigner beaucoup; enfin quelle est la signification des parties qui composent l'appareil buccal des Éristales, des Tabanides, des Muscides, etc. Cette partie du travail présenté à votre Commission est une des plus considérables; les 7 Planches qui y sont jointes sont dessinées avec soin, mais elles gagneraient en clarté si les pièces identiques étaient teintées d'une manière uniforme.

Les antennes jouent un rôle important dans la perception des sensations; aussi l'auteur s'est-il attaché à en faire connaître la structure, et il a cherché à tracer l'histoire des organites chargés de recueillir les impressions. Cette série de recherches histologiques a été poursuivie dans les différents ordres parallèlement à la précédente, et, pour répondre au programme du concours, l'auteur a porté d'une manière particulière son attention sur les terminaisons nerveuses. Il décrit la structure des filets nerveux et la constitution du réseau sous-cutané chargé de percevoir les excitations tactiles. Les éléments dont il se compose ont été l'objet de nombreuses préparations reproduites par le dessin. L'histoire du noyau des cellules est longuement exposée et nous apprend plusieurs faits nouveaux relatifs aux filaments intranucléaires et aux nucléoles.

L'auteur aborde ensuite l'examen des éléments excitables, représentés le plus souvent par des poils tactiles qu'il distingue nettement des poils protecteurs, des épines et des formations cuticulaires. Il attribue une valeur physiologique considérable aux *cônes mous* dont il décrit la constitution, rectifiant à ce sujet les idées qui étaient généralement admises. Dans cet ordre de recherches, d'autres faits intéressants se trouvent encore mentionnés; ils sont relatifs aux terminaisons tactiles dans les appendices buccaux en général, dans la trompe des Lépidoptères, etc. Nous espérons que l'auteur complétera ses observations par l'étude des terminaisons nerveuses des pelotes et des lamelles du tarse de certains Insectes où ces organes jouent un rôle important dans les perceptions tactiles.

Dans une autre partie du Mémoire présenté au concours, les Crustacés sont envisagés au même point de vue, et l'ordre choisi pour la description est le même que pour les Insectes. Le Chapitre réservé à l'antenne et à l'antennule est traité avec beaucoup de soin. Ce dernier organe n'était connu que dans ses caractères généraux; l'auteur s'attache d'abord à établir sa morphologie, puis il en étudie la structure interne et décrit, plus soigneusement qu'on ne l'avait encore fait, les téguments entrant dans la

composition de cette tige mobile, et particulièrement l'hypoderme (ou couche chitinogène) dont la nature était mal connue. Les terminaisons nerveuses sont ensuite suivies jusque dans les poils tactiles, tantôt simples, tantôt rameux, jusque dans les cônes mous, claviformes, pourvus ou dépourvus de papilles. La complication de ces parties peut permettre de juger de leur importance fonctionnelle. De nombreuses figures permettent de suivre les descriptions relatives à ces organes.

Le travail dont nous venons de rendre compte a nécessité de longues recherches; il ajoute des faits nouveaux à l'histoire des organes tactiles des Insectes et des Crustacés : aussi votre Commission décerne-t-elle à l'auteur, M. **Joannès Chatin**, le grand prix des Sciences physiques.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX BORDIN.

Étude comparative des animaux d'eau douce de l'Afrique, de l'Asie méridionale de l'Australie, et des îles du Grand Océan.

Aucun Mémoire n'ayant été présenté au concours, la Commission propose d'en proroger le terme à l'année 1887.

Cette proposition est adoptée.

Voir aux Prix proposés, page 1417.

PRIX DA GAMA MACHADO.

(Commissaires : MM. de Quatrefages, de Lacaze-Duthiers, Blanchard, Gosselin; Vulpian, rapporteur.)

M. **Paul Girod** a adressé à l'Académie des Sciences, pour le concours du prix da Gama Machado, plusieurs Mémoires sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux. L'un de ces Mémoires contient des recherches sur le pigment chlorophyllien de l'Hydre verte; les autres travaux ont pour objet l'étude : 1° du pigment de la peau des Céphalopodes; 2° de la poche du noir de ces animaux.

Le pigment chlorophyllien des animaux a déjà été étudié à divers points de vue par différents auteurs, par Sorby sur la *Spongilla viridis*, par M. P. Geddes, et par M. A. Barthélemy sur la *Convoluta Schultzii*, par M. K. Brandt

et par M. L. von Graft sur l'*Hydra viridis.* C'est sur ce dernier animal qu'ont porté les investigations de M. P. Girod. Il a examiné les diverses formes sous lesquelles se présente la chlorophylle dans l'endoderme de l'Hydre verte, la structure des grains verts, leurs déplacements dans le protoplasma des cellules pigmentifères, sous l'influence des variations de l'intensité de la lumière, les phénomènes de scissiparité que présentent ces corpuscules, surtout lorsque les animaux sont privés de nourriture, leur développement, etc. Les grains de chlorophylle de l'Hydre verte sont semblables à ceux des végétaux ; ils sont formés comme ceux-ci d'un protoplasma coloré par une matière soluble dans l'alcool, et ils donnent les mêmes réactions spectroscopiques; comme eux encore, ils décomposent l'acide carbonique, mettent en liberté l'oxygène et retiennent le carbone. Des expériences variées conduisent M. Girod à penser que le pigment chlorophyllien des Hydres vertes joue un rôle important dans la vie de ces petits Cœlentérés, en fournissant du carbone à leur nutrition.

Cette manière de voir aurait besoin d'une démonstration plus rigoureuse. Le carbone retenu par les grains de chlorophylle peut bien être utilisé uniquement pour la nutrition intime de ces corpuscules, sans que les tissus propres de l'animal en tirent un profit quelconque.

Dans ses recherches sur le pigment du tégument des Céphalopodes, M. P. Girod s'est proposé surtout d'étudier les chromatophores de ces animaux. Après avoir indiqué avec soin les résultats obtenus par ses nombreux devanciers, il montre les points qui sont restés en litige : c'est sur ces points surtout que portent ses études. On sait que les changements rapides de couleur que présentent les Céphalopodes sous diverses influences : émotions, excitations extérieures, couleur du fond sur lequel ils reposent, etc., sont dus à des dilatations ou à des resserrements de petites masses de pigment, contenues dans les couches superficielles du derme. Tous les auteurs s'accordent aujourd'hui à considérer ces amas pigmentaires comme des cellules munies d'un noyau; pourvues, suivant les uns, d'une enveloppe; nues, suivant les autres. Le mécanisme de l'expansion et du retrait de ces cellules n'est pas le même pour tous les zoologistes. Pour la plupart d'entre eux, ce seraient les cellules elles-mêmes qui posséderaient la contractilité nécessaire à ces mouvements ; pour quelques-uns, les modifications des chromatophores seraient dues à des raccourcissements ou à des allongements des faisceaux de fibres, découverts par M. Kölliker, qui partent en divergeant de tous les points de la périphérie de ces cellules, et qui, pour cet anatomiste, seraient de nature musculaire.

M. P. Girod se range à l'avis des zoologistes qui admettent une membrane d'enveloppe autour des chromatophores, et qui considèrent les faisceaux radiaires comme étant formés de fibres de tissu conjonctif. Pour lui, ces fibres n'interviendraient aucunement dans les mouvements des chromatophores : ces cellules, comme l'a indiqué M. Klemensiewicz, sont situées dans une vacuole du tissu dermique; c'est par l'expansion active de leur protoplasma et la rétraction élastique de leur membrane d'enveloppe que s'opéreraient leurs changements de forme et, par suite, les variations de la couleur des téguments des Céphalopodes. Les iridocystes, cellules qui donnent à ces téguments les reflets nacrés, irisés, qu'ils présentent, ont été étudiées attentivement aussi par M. P. Girod, et il a fait connaître leur structure beaucoup mieux qu'elle ne l'était auparavant.

Une autre série de recherches est consacrée, par M. P. Girod, à l'examen des diverses questions qui concernent la poche du noir des Céphalopodes et le noir lui-même. Ces recherches, comme celles de l'auteur sur les chromatophores, ont été faites sur divers types : le Poulpe (*Octopus vulgaris*, Lam.), la Seiche (*Sepia officinalis*, Linn.), le Calmar (*Loligo vulgaris*, Lam.), la Sépiole (*Sepiola Rondeletii*, Gesn.). C'est grâce aux laboratoires de Roscoff et de Banyuls-sur-Mer, fondés par notre Confrère M. de Lacaze-Duthiers, que M. P. Girod a pu entreprendre et poursuivre ces diverses études.

L'organe de la sécrétion du noir n'avait été décrit que très imparfaitement. M. P. Girod a découvert dans la poche du noir une glande séparée de la cavité de cette poche par une membrane qui est percée d'un petit pertuis. C'est la véritable glande du noir : elle est formée de lamelles saillantes, minces, ondulées, unies les unes aux autres, de façon à former une sorte de réseau, et revêtues d'un épithélium sécréteur, dans les cellules duquel se constitue le pigment noir. Le développement de cette glande montre qu'elle est due à une invagination du tégument, et c'est ainsi que le pigment qui y est sécrété se rattache aux formations pigmentaires cutanées. Elle offre d'ailleurs des analogies avec une glande décrite par M. de Lacaze-Duthiers, chez les Gastéropodes, chez les *Purpura* et les *Murex* entre autres.

Quant au pigment de la poche du noir des Céphalopodes, il offre des ressemblances très grandes, comme composition, avec le pigment de la choroïde des Mammifères et avec celui des tumeurs mélaniques. Le sang des Céphalopodes contient, ainsi que l'a démontré M. Frédéricq, une substance protéique, représentant l'hémoglobine du sang des Vertébrés, mais dans

laquelle on trouve du cuivre, au lieu du fer qui existe dans la matière colorante du sang des Vertébrés. M. P. Girod n'a pas constaté de cuivre dans le pigment de la poche du noir des Céphalopodes : c'est du fer qui s'y rencontre, comme dans les pigments des Mammifères. Le noir de cette poche ne provient donc pas d'une simple modification de l'hémocyanine. D'ailleurs, ainsi que le fait remarquer M. Girod, la formation de pigments foncés, parfois tout à fait noirs, chez les Invertébrés, jette du doute sur la théorie qui fait dériver les pigments, d'origine normale ou pathologique, chez les Vertébrés, de la matière colorante de leur sang.

En résumé, les divers Mémoires présentés par M. P. Girod au concours du prix da Gama Machado contiennent des études intéressantes et quelques faits nouveaux.

La Commission décerne le prix da Gama Machado à M. **Paul Girod**.

La conclusion de ce Rapport est adoptée.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Vulpian, Richet, Charcot, Larrey, Marey, P. Bert, de Lacaze-Duthiers, Bouley ; Gosselin, rapporteur.)

I. La Commission a décidé d'accorder trois prix (*de deux mille cinq cents francs* chacun) aux travaux suivants :

1° Plusieurs Mémoires sur les fonctions de la rétine; par M. le Dr **Augustin Charpentier** ;

2° *Traité de Manuel opératoire;* par M. le Dr **L.-H. Farabeuf** ;

3° *Recherches sur les propriétés anesthésiques des formènes et de leurs dérivés chlorés;* par MM. **J. Regnauld** et **E. Villejean**.

1° M. le Dr **Charpentier**, professeur de Physique à la Faculté de Médecine de Nancy, nous a envoyé quatorze monographies relatives aux fonctions de la rétine. Nous savions depuis longtemps que cette membrane nerveuse recevait les impressions lumineuses et les images des objets pour les transmettre ensuite au cerveau par l'intermédiaire du nerf optique. M. Charpentier a voulu savoir si toutes les parties de la membrane ser-

vaient indistinctement aux impressions simples de la lumière, aux couleurs, à l'acuité visuelle. Dans ce but, il a institué des expériences qui lui ont permis de résoudre ces difficiles problèmes. Sur un premier point : la rétine est-elle également sensible à la lumière dans toute son étendue? M. Charpentier est en mesure de répondre par l'affirmative, en exceptant la partie centrale autour de la macula, partie qui est absolument insensible aux impressions lumineuses. Sur un second point, celui qui concerne l'impression produite par les couleurs, ce n'est plus la même chose. La partie centrale est la plus sensible à cette impression; la portion périphérique l'est de moins en moins, sans devenir cependant tout à fait insensible; seulement, pour que la perception ait lieu, il faut que les couleurs soient de plus en plus intenses.

Pour ce qui est de l'acuité visuelle, l'auteur la localise encore sur toute l'étendue de la membrane, et l'attribue non plus aux cônes et aux bâtonnets, comme cela a lieu pour les impressions lumineuses et colorées, mais bien à la substance corticale.

Cette détermination de la répartition sur les divers points de la rétine des impressions simplement lumineuses et des impressions colorées, M. Charpentier la poursuit jusqu'à ses dernières limites, en variant, autant qu'il le faut, les expériences délicates qu'il fait tantôt sur lui-même, tantôt sur les yeux de ses élèves et amis, et en employant les instruments déjà connus que la photométrie met à sa disposition, et d'autres qu'il a imaginés lui-même. Que cette détermination ait pour le moment une véritable utilité pratique, nous ne saurions l'affirmer; mais qu'elle dénote chez l'auteur une grande habileté et une grande persévérance, nul ne saurait le contester. En la poursuivant, M. Charpentier est entré dans une voie scientifique dans laquelle la France n'avait eu jusqu'ici qu'un petit nombre de travailleurs; il a pris rang parmi les investigateurs les plus éminents et a mérité incontestablement la distinction que nous lui accordons aujourd'hui.

2° M. le Dr Farabeuf, chef des travaux anatomiques et agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, a publié sur l'exécution des opérations chirurgicales un Ouvrage qui se fait remarquer d'abord par la description d'instruments nouveaux imaginés par l'auteur en vue de rendre plus faciles et plus promptes un certain nombre d'opérations (nous voulons parler surtout du davier à double articulation, de la sonde à résection, des écarteurs, des couteaux et des scies perfectionnés); on y trouve, en outre, de nombreux procédés opératoires inventés par M. Farabeuf, en vue non seu-

lement d'augmenter les chances de succès des opérations, mais aussi de rendre le plus utiles et le moins gênantes possible les parties restantes d'un membre qu'il a fallu condamner à une mutilation. Cet Ouvrage se fait remarquer enfin par la précision des règles, la justesse des points de repère anatomiques et enfin le luxe et le bien-entendu des six cent quarante-six Planches que l'auteur a intercalées dans le texte, et dont il a fait lui-même presque tous les dessins. A tous ces points de vue, le livre de M. Farabeuf est considéré, en France et à l'étranger, comme le plus utile et le meilleur qui ait été produit jusqu'à ce jour sur la Médecine opératoire. Voilà pourquoi votre Commission n'a pas hésité à lui attribuer un des prix Montyon.

3° M. **Regnauld**, professeur de Pharmacologie à la Faculté de Médecine de Paris, et M. **Villejean**, son chef de laboratoire, ont eu l'heureuse idée d'étudier, par des expériences sur les animaux, les propriétés anesthésiques du formène (ou carbure d'hydrogène) et de ses dérivés chlorés. Comme le chloroforme, dont nous nous servons journellement, est un de ces dérivés chlorés du formène, il était permis de penser que le formène lui-même et ses trois autres dérivés étaient aussi des agents anesthésiques, et il était bon de s'en assurer, afin d'éviter dans l'avenir aux chirurgiens et aux chimistes, qui, non contents du chloroforme, voudraient trouver un agent qui pût le remplacer, la peine de chercher dans cette direction. Ils trouveront la besogne toute faite, et faite avec tant de soin par MM. Regnauld et Villejean, que la question paraîtra épuisée à tous ceux qui auront besoin de l'étudier.

Pour ce qui est d'abord du formène (carbure d'hydrogène sans chlore), les douze ou quinze expériences faites par inhalations simples et par inhalations sous pression, tantôt avec mélange d'air, tantôt avec mélange d'oxygène, ont conduit les auteurs à cette conclusion absolue, que le formène, dans quelques conditions qu'on l'emploie, est dépourvu de toute propriété anesthésique.

La substitution de $1^{éq}$, $2^{éq}$, $3^{éq}$ ou $4^{éq}$ de chlore à l'hydrogène du formène fait naître le pouvoir anesthésique ou tout au moins analgésique dans les quatre dérivés chlorés. Cependant les propriétés anesthésiques ne croissent pas d'une façon progressive, en proportion du nombre des équivalents de chlore.

Le formène monochloré, celui qu'on appelle aussi le *chlorure de méthyle*, est un anesthésique assez bon et peu dangereux, qu'on peut manier comme le chloroforme, et qui est seulement un peu moins actif. Le chloroforme,

dont nous connaissons les grandes vertus anesthésiques, et l'innocuité habituelle, quand il est bien donné, a pourtant 2^{éq} de chlore de plus que le précédent : c'est un formène trichloré, et entre les deux le bichloré ou chlorure de méthylène donne l'anesthésie aussi rapidement qu'eux, en même temps conduit bien plus vite à ce qu'il y a de dangereux dans les anesthésiques, la syncope respiratoire et la paralysie du cœur. Quant au formène tétrachloré ou perchloré, dit aussi *tétrachlorure de carbone*, il est le plus dangereux de tous; les trente-huit expériences rapportées par MM. Regnauld et Villejean prouvent qu'il donne la mort plus vite que les deux autres, et qu'en conséquence il n'y a pas lieu de songer à l'employer chez l'homme.

Il est juste de faire observer que, si ce travail est utile par les notions qu'il nous donne sur le mode d'action des formènes chlorés, il est remarquable aussi par le soin qu'ont pris les auteurs d'indiquer le mode de préparation nécessaire pour avoir dans leur état de pureté les agents dont ils voulaient apprécier les effets sur les animaux. Sous le rapport de la Chimie, comme sous celui de la Physiologie pathologique, ce travail est donc au premier rang et mérite sans conteste le prix que nous lui accordons.

II. Votre Commission attribue en outre trois mentions honorables (de *quinze cents francs* chacune) à MM. les D[rs] **E. Gavoy**, **P. Redard** et **P. Topinard**.

1° A M. le D[r] **E. Gavoy**, pour avoir inventé un instrument ingénieux auquel il a donné le nom de *cérébrotome*, avec lequel il fait des coupes aussi minces que possible des diverses parties de l'encéphale, et pour avoir suivi exactement, sur ces coupes soumises à certaines macérations, la répartition de la substance blanche et de la substance grise. Le manuscrit de M. Gavoy est accompagné de très belles et nombreuses planches, faites par lui-même et représentant les diverses coupes qu'il a faites avec son instrument.

2° A M. **P. Redard**, pour avoir, dans un premier Ouvrage sur le transport en chemin de fer des blessés et malades militaires, indiqué les divers modes de transport employés par les différentes nations dans les dernières guerres et avoir décrit un wagon-transport de son invention, que les hommes compétents ont considéré comme étant celui qui satisfaisait le mieux à toutes les indications, et pour avoir dans un autre Ouvrage sur la Thermométrie fait connaître tout ce qu'il a observé sur les abaissements de la température dans les diverses maladies.

3° A M. le Dr **Paul Topinard**, pour avoir, dans un gros volume de 1100 pages sur l'Anthropologie, réuni tous les documents dont l'ensemble a constitué la Science encore nouvelle connue sous ce nom, pour avoir indiqué la marche à suivre et le groupement des notions si variées dont se compose cette Science; pour avoir, en particulier, discuté longuement, sans cependant les juger en dernier ressort, toutes les opinions relatives au monogénisme et au polygénisme.

III. Enfin votre Commission est d'avis d'accorder une citation honorable :

1° A M. le Dr **Moncorvo** (de Rio de Janeiro), pour ses deux manuscrits relatifs : l'un à la *dilatation de l'estomac chez les enfants*, l'autre à la *recherche de la température de l'abdomen dans l'entérite et la péritonite;*

2° A M. le Dr **L.-A. Paoli**, pour ses *Etudes sur les accidents de l'organisme;*

3° A M. le Dr **Polaillon**, pour sa *Monographie sur la chirurgie du doigt;*

4° A M. le Dr **L.-A. de Saint-Germain**, pour ses *Leçons sur la Chirurgie orthopédique;*

5° A M. **Saint-Yves Ménard**, pour sa *Contribution à l'étude de la croissance chez l'homme et les animaux;*

6° A M. **Ed. Retterer**, pour ses *Etudes sur le développement du squelette des extrémités;*

7° A M. **de Robert de Latour**, pour son Livre sur *la chaleur animale;*

8° A M. le Dr **L. Thomas**, pour son Ouvrage intitulé : *Lectures sur l'histoire de la Médecine.*

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX BRÉANT.

(Commissaires : MM. Gosselin, Vulpian, Marey, Bert, Richet; Charcot, rapporteur.)

M. le Dr **Mahé**, médecin sanitaire de France à Constantinople, ancien professeur d'épidémiologie aux écoles de Médecine de la Marine, a adressé à l'Académie des Sciences, pour prendre part au concours du prix Bréant, deux Mémoires imprimés ayant pour titre :

1° *Mémoire sur la marche et l'extension du choléra asiatique des Indes orien-*

tales vers l'Occident, depuis les dix dernières années (1875-1884), *et sur quelques conséquences qui en résultent;*

2° *Rapport adressé à M. le Ministre du Commerce sur la recherche de l'origine du choléra d'Égypte en* 1883.

Le premier Mémoire représente une étude épidémiologique faite avec le plus grand soin, et qui conduit l'auteur à des conclusions pratiques importantes. Il comprend l'histoire très consciencieusement et très habilement recueillie de quinze épidémies de choléra asiatique, jusque-là, pour la plupart, non décrites, ayant eu lieu de 1875 à 1884, hors des Indes orientales, dans la direction de l'Occident, à partir de l'Afghanistan et de l'océan Indien, jusqu'à l'Égypte, la Syrie, la Méditerranée et enfin l'Europe. L'étude critique des nombreuses épidémies survenues dans le Hedjaz, pendant cette période de temps, est, entre autres, particulièrement instructive. Elle plaide, une fois de plus, très fortement en faveur de cette opinion bien connue que, même aux époques où le choléra n'y règne pas épidémiquement, Bombay ne cesse pas cependant pour cela de menacer l'Europe; c'est qu'en effet cette grande ville est l'aboutissant, vers l'Occident, non seulement de l'Indoustan, mais encore de l'Asie centrale d'où affluent, par les voies ferrées, des voyageurs de toute sorte, militaires, pèlerins, commerçants, que d'immenses steamers transportent, en dix ou quinze jours, en Égypte et dans la Méditerranée. La conséquence logique de ces faits est que la voie de l'océan Indien par la mer Rouge doit continuer à être constamment surveillée et que les quarantaines maritimes doivent être maintenues. Mais l'auteur reconnaît et proclame hautement que, si l'on veut qu'elles se montrent réellement efficaces et non vexatoires sans profit, il est absolument nécessaire que les conditions dans lesquelles elles ont été pratiquées jusqu'ici soient désormais profondément modifiées. Elles devront gagner en précision ce qu'elles auront à perdre en durée et en complications inutiles. Les procédés de désinfection surtout, actuellement en retard d'au moins un demi-siècle, devront être complètement transformés et fondés à l'avenir sur des bases scientifiques et expérimentales. L'importance de ces conclusions à la fois sobres et impartiales sera certainement appréciée par tous ceux qui se préoccupent sérieusement des graves problèmes relatifs à la genèse, à la propagation et à la prophylaxie du choléra.

Le second travail de M. le D[r] Mahé contient la relation de la mission médicale dont ce médecin a été chargé par M. le Ministre du Commerce en 1883, pour rechercher l'origine du choléra qui sévissait alors en Egypte. En août 1883, époque à laquelle M. Mahé arriva à Alexandrie en

compagnie des membres distingués de la Mission Pasteur, le désaccord régnait concernant la nature et l'origine de l'épidémie récemment développée, les uns prétendant qu'il s'agissait là non du choléra indien, mais d'une combinaison étrange de typhus et d'une affection choléroïde locale, fruit de conditions hygiéniques déplorables, tandis que d'autres, niant également l'origine étrangère de la maladie actuelle, n'y voulaient voir qu'une recrudescence du choléra demeuré, prétendaient-ils, endémique sur les bords du Nil depuis la grande épidémie de 1865.

Relativement au premier point, M. Mahé put aisément établir, par ses observations cliniques, que la maladie présentait, à n'en pas douter, tous les caractères du choléra indien, résultat conforme d'ailleurs à celui auquel arrivaient, de leur côté, par des investigations dirigées à un autre point de vue, les membres des Missions scientifiques française et allemande. Mais l'objet spécial de la mission du Dr Mahé, à savoir la recherche de l'origine de cette épidémie cholérique, était une question bien autrement délicate, fort discutée et vraiment difficile à débrouiller au milieu des obscurités créées par le parti pris et la préoccupation de certains intérêts. Pour chercher la solution proposée, il fallut, après avoir consulté les principaux médecins d'Alexandrie et du Caire, visiter successivement les villes situées sur le canal maritime, Suez, Ismaïlia, Port-Saïd, puis Mansourah et surtout Damiette qui, la première, avait été envahie par le fléau.

Après vingt jours d'investigations minutieuses, M. Mahé revenait à Alexandrie, non sans avoir ressenti la fatigue dans ses excursions faites en pleine ardeur d'un été d'Égypte, ni même sans avoir rencontré le danger; car, ayant vu chavirer la barque qui le conduisait de Port-Saïd à Damiette, il dut rester, durant huit heures de nuit, plongé jusqu'aux épaules dans les eaux du grand lac Menzaleh, position critique d'où il fut heureusement tiré par des pêcheurs, qui d'aventure passaient de ce côté. On sait quel a été le résultat de l'enquête [1]. M. Mahé établit, en se fondant sur des documents irréfutables, que le choléra n'avait pas paru en Égypte, pas plus à Damiette qu'ailleurs, avant le développement de l'épidémie de 1883; que dans cette ville, atteinte la première par l'épidémie en question, la maladie avait éclaté tout à coup, sans prodromes, le 21 juin, au moment même où se terminait une foire-pèlerinage qui avait attiré deux ou trois mille Musulmans étrangers, venant de l'Inde pour la plupart, ainsi que

---

[1] *Comptes rendus*, séance publique annuelle du 5 mai 1884. Rapport sur le prix Bréant, p. 1142.

plusieurs indigènes égyptiens employés comme charbonniers et chauffeurs sur les vapeurs venant également de l'Inde, et il rendit ainsi, au moins fort vraisemblable, l'origine indienne de l'épidémie. Ce résumé succinct d'un travail très substantiel suffira, nous l'espérons, pour faire ressortir l'importance des questions qui y sont traitées. Il n'est que juste d'y relever, entre autres, que l'auteur a grandement contribué à restituer aux événements épidémiologiques d'Égypte de 1883 leur grave signification, méconnue ou altérée, et qu'il a l'un des premiers prévenu l'Europe de l'imminence de l'importation du fléau asiatique. Une cruelle expérience n'a que trop prouvé combien ses prévisions étaient fondées.

Pour ces travaux, qui contribuent à éclairer certaines questions obscures relatives à l'étiologie et à la prophylaxie du choléra, ainsi que pour le dévouement dont il a fait preuve dans l'accomplissement de la mission qui lui a été confiée, la Commission décerne à M. le D[r] **Mahé** le prix annuel de *cinq mille francs* fourni par les intérêts de la fondation.

MENTIONS HONORABLES.

La Commission du prix Bréant a eu à examiner un Mémoire de M. le D[r] **L. Bouveret** intitulé : *Études sur les foyers cholériques de l'Ardèche*. L'auteur a fait partie de la mission lyonnaise envoyée dans l'Ardèche et qui y est restée en permanence du 23 août au 15 octobre 1884. Il a parcouru tous les foyers épidémiques répandus le long de la ligne du chemin de fer de Nîmes à Alais et s'est particulièrement attaché aux questions relatives au mode de développement et de propagation de la maladie. Huit ou dix mille personnes émigrées de l'Ardèche, en conséquence des dévastations récentes du Phylloxera, et qui s'étaient transportées, soit à Marseille, soit à Toulon pour y chercher des moyens de subsistance, rentrèrent précipitamment dans leurs foyers dès les premières atteintes sérieuses du choléra dans ces deux villes, en suivant la ligne de Nîmes à Alais. Sur une Carte très bien faite, dressée par l'auteur, on peut voir comment ces individus ont, en quelque sorte, chemin faisant, semé la maladie sur leur parcours, tout le long de la voie ferrée. Il est fort instructif de reconnaître que l'épidémie s'est presque exclusivement limitée aux villages pourvus d'une gare ou avoisinant les gares, et qu'elle s'y est éteinte sans se propager dans l'intérieur du département.

Ce mode d'importation du choléra, relevé déjà par nombre d'observateurs, est rendu ici pour ainsi dire palpable, par l'emploi judicieux des procédés de la méthode graphique. Dans une autre partie de son Mémoire où

il fait preuve d'une grande sagacité, l'auteur expose des faits nombreux, recueillis par lui avec grand soin et qui viennent à l'appui de la doctrine défendue récemment par notre savant Confrère M. Marey. Il montre en effet que tous les villages qui n'avaient à leur disposition d'autres eaux potables que celles de puits ouverts ou de citernes facilement adultérées par les fumiers, les eaux ménagères, les excréments humains, etc., ont été affreusement ravagés par la maladie, tandis que ceux qu'alimentaient des sources amenées par des fontaines jaillissantes ont échappé à l'épidémie ou en ont été à peine touchés. C'est ainsi que la petite ville de Vals qui, lors de l'épidémie de 1854, avait été rudement éprouvée par le fléau, alors qu'elle était, au point de vue des eaux potables, placée dans de fâcheuses conditions, a été, grâce à une canalisation opérée en 1863, complètement respectée en 1884, alors qu'autour d'elle la maladie faisait partout de grands ravages. Le Mémoire est accompagné de quinze planches donnant les plans des lieux contaminés, puis les courbes de la mortalité et de la morbidité. En somme, c'est là un travail très laborieusement poursuivi, très soigné, rempli d'enseignements précieux et qui devra être mis à profit par tous les épidémiologistes qui auront à s'occuper de l'étiologie et du mode de propagation du choléra.

Votre Commission attribue à l'auteur de ce travail une mention honorable de *quinze cents francs*.

M. **Gabriel Pouchet** a adressé à l'Académie une Note manuscrite où il expose une série de recherches démontrant que, chez les cholériques ayant succombé dans la période algide, le sang contenu dans les gros vaisseaux renferme une proportion parfois considérable de sels biliaires. Dans cette même Note, l'auteur fait connaître en outre que les déjections cholériques contiennent une ptomaïne dont il indique le mode d'extraction, ainsi que les caractères chimiques, et qui paraît douée d'un pouvoir toxique très énergique. Ce sont là des résultats fort intéressants, et votre Commission a jugé le travail de M. Pouchet digne d'une mention honorable de *quinze cents francs*.

La Commission a accordé également une mention honorable de *quinze cents francs* à M. **Emile Rivière**, auteur d'une série d'études statistiques très soignées sur le choléra observé dans les hôpitaux civils de Paris, depuis le début de la dernière épidémie (novembre 1884) jusqu'à sa terminaison (janvier 1885). Les documents que fournissent ces études ont été puisés

aux meilleures sources et peuvent être consultés en toute confiance. Il importe d'encourager les travaux de ce genre.

M. A. **Villiers** a communiqué à l'Académie une Note sur la formation des ptomaïnes dans le choléra. L'auteur a retiré des organes de deux cholériques un alcaloïde nettement caractérisé par sa réaction alcaline, ainsi que par ses réactions chimiques, et il en a constaté les propriétés toxiques à l'aide d'expériences faites sur les animaux. La Commission a récompensé l'auteur de ce travail par un encouragement de *cinq cents francs*.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX GODARD.

(Commissaires : MM. Vulpian, Gosselin, Larrey, Charcot;
Richet, rapporteur.)

Rapport sur deux Mémoires adressés par M. le Dr **Ernest Desnos**.

L'un de ces Mémoires est intitulé : « Étude sur une cause particulière de rétention d'urine. »

Après avoir reconnu, avec tous les pathologistes, que la cause la plus fréquente de la rétention d'urine doit être cherchée dans les affections de la prostate, l'auteur relate deux observations dans lesquelles, cette rétention d'urine existant, on ne trouvait cependant, soit dans le col de la vessie, soit dans la prostate, aucune affection appréciable.

Cependant les malades avaient besoin, pour uriner, d'être sondés, leur vessie ne pouvant se débarrasser que de l'excédent des urines, dont il séjournait toujours environ 300^{gr} après les émissions volontaires.

Dans les deux cas, l'affection s'étant terminée par la mort, on reconnut à l'autopsie que si l'urètre, le col de la vessie et la prostate ne présentaient aucune lésion, il n'en était pas de même du corps de la vessie, dont les parois, principalement au bas-fond, étaient considérablement augmentées de volume. Cet épaississement partiel offrait dans certains points jusqu'à $0^m,025$, et il était dû uniquement à l'hypertrophie partielle des fibres musculaires de la vessie, hypertrophie constituant une sorte de tumeur à laquelle l'auteur propose de donner le nom de *fibro-myome*, en raison de ses analogies avec les fibro-myomes utérins. Ces deux observations

offrent tous les caractères de faits sévèrement observés, ils doivent être pris en sérieuse considération, mais ils sont en trop petit nombre pour permettre d'établir définitivement une nouvelle entité morbide.

Le second Mémoire, intitulé « Recherches anatomiques sur l'appareil génital des vieillards », est une œuvre beaucoup plus considérable et qui a exigé de longues, patientes et laborieuses recherches.

Il se compose de deux parties : 1° les études d'anatomie pathologique, suivies d'appréciations et de conclusions; 2° les observations des maladies qui ont servi aux recherches nécropsiques.

Les travaux de notre savant Confrère M. Gosselin ont démontré, depuis longues années, que, à la suite des inflammations blennorrhagiques ou autres de l'urètre, les voies séminales pouvaient s'obstruer et ces oblitérations occasionner la stérilité à tous les âges. Il y a vingt ans, M. A. Duplay, puis plus tard M. Dieu, recherchant quelle pouvait être la cause qui déterminait l'impuissance et la stérilité chez les vieillards, ne furent pas peu surpris de constater que, dans plus de la moitié des cas, chez les individus âgés de 60 à 90 ans, on rencontrait dans les vésicules séminales des spermatozoaires vigoureux et en nombre très suffisant. M. le Dr Ernest Desnos, profitant de sa situation d'interne à l'hospice de la Vieillesse (hommes), a continué ces recherches et est arrivé aux mêmes résultats. Mais il a été plus loin que ses prédécesseurs : il a voulu reconnaître la cause qui faisait que, dans une moitié des cas, on ne trouvait pas d'animalcules spermatiques dans les séminales, et il croit être arrivé à la démonstration de cette cause.

Suivant M. Gosselin et les auteurs qui l'ont suivi, l'occlusion des voies séminales par l'inflammation blennorrhagique serait la cause unique ou à peu près de cette absence des spermatozoaires.

Des études de M. Desnos il semblerait résulter que, si cette inflammation joue un grand rôle dans la jeunesse et dans l'âge mûr, il en est une autre qui, chez les vieillards, peut conduire au même résultat : cette cause, c'est le développement considérable des deux faisceaux veineux, antérieur et postérieur du cordon, lesquels acquièrent, ce qui est de notoriété, une prépondérance très marquée par le fait de l'âge et qui disparaissent ensuite par oblitération progressive. S'appuyant sur de très nombreuses dissections, l'auteur suit pas à pas cette occlusion, cette régression et cette disparition du système veineux du cordon, de l'épididyme et du testicule; il montre le testicule augmentant d'adord de volume sous l'influence de la congestion veineuse, puis, comme conséquence de cette même congestion,

l'épanchement séreux, si fréquent dans la vaginale. Consécutivement il étudie les transformations fibreuses qui, selon lui, résulteraient de cet état congestionnel, d'où une sorte de *sclérose*, qui entraînerait à sa suite l'oblitération, vasculaire d'abord, et celle des voies spermatiques ensuite.

Ces idées, que je viens de résumer et de condenser en quelques lignes, se déduisent logiquement de très nombreuses dissections faites sur les cadavres de sujets observés avec soin pendant la vie, et elles offrent un très réel intérêt.

Elles représentent une somme de travail considérable, et il ne faut pas oublier d'ajouter que l'auteur manie avec une grande habileté tous les procédés les plus récents d'investigation, c'est-à-dire le microscope et les réactifs de toute sorte.

En résumé, les travaux de M. E. Desnos dénotent une grande sagacité et un véritable esprit scientifique.

Les observations ont été étudiées avec soin et dans tous leurs détails, et l'auteur a su en tirer des conclusions qui jettent un jour nouveau sur cette question, encore obscure, des affections génito-urinaires chez les vieillards

Votre Commission lui décerne le prix Godard.

Cette conclusion est adoptée.

PRIX DUSGATE.

(Commissaires : MM. Gosselin, Charcot, Richet, Bert; Vulpian, rapporteur.)

La Commission a décidé qu'il n'y avait pas lieu de décerner le prix cette année.

PRIX LALLEMAND.

(Commissaires : MM. Vulpian, Gosselin, Bert, Richet; Charcot, rapporteur.)

M. le Dr Grasset, Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier, a soumis au jugement de l'Académie, pour le concours du prix Lallemand, un important Ouvrage de plus de 1000 pages, accompagné de Planches nombreuses et intitulé : *Traité pratique des maladies du système nerveux*. L'idée mère du livre a été surtout de résumer, en les synthétisant, les travaux neuropathologiques des vingt dernières années. L'accueil empressé que le public a fait à cet Ouvrage, et qui en montre bien l'utilité, a rendu

nécessaires, dans l'espace de huit années, trois éditions. A chaque édition nouvelle, des perfectionnements matériels, planches, figures, ont été apportés à côté des nombreuses additions de texte nécessitées par les incessants progrès de cette partie de la science pathologique. Le plan général, cependant, a pu subsister tel quel, preuve que les découvertes de ces derniers temps sont durables et que la neuropathologie n'est pas condamnée, comme certains le prétendent, à subir d'incessants et profonds remaniements.

Ce Livre d'ailleurs n'est pas seulement, tant s'en faut, un Ouvrage de vulgarisation : il présente un côté personnel qui a été croissant dans les éditions successives. Il contient, en effet, plusieurs Chapitres fondés presque exclusivement sur des recherches propres à l'auteur. Parmi ces travaux, nous signalerons : 1° une série d'études sur la thermométrie cérébrale, faites en collaboration avec le Dr Blaise; 2° des recherches sur l'action esthésiogène d'un certain nombre d'agents, en particulier du vésicatoire; 3° une description complètement neuve des symptômes d'hémiataxie et d'hémiparalysie agitante, qui peuvent se montrer à la suite de certaines hémiplégies; 4° d'importantes contributions personnelles à l'histoire des localisations cérébrales, de la déviation conjuguée de la tête et des yeux, de l'hémianopsie et de l'amblyopie croisée; 5° des observations relatives à la coexistence, jusque-là peu remarquée, qui existe entre certaines lésions cardiaques et l'ataxie locomotrice; puis, en collaboration avec le Dr Brousse, la première description qui ait été donnée en France, d'après des observations originales, d'une maladie décrite à l'étranger sous les noms d'*ataxie héréditaire* ou *maladie de Friedreich;* 6° une série d'études cliniques intéressantes sur la sclérodermie, la lèpre, l'asphyxie des extrémités; sur la température périphérique des membres dans la paralysie agitante; sur les rapports qui existent entre l'hystérie et les diathèses scrofuleuse et tuberculeuse; sur l'état troisième des hystériques hypnotisables. Je signalerai, en dernier lieu, un long Chapitre sur les manifestations nerveuses des maladies générales, lequel contient un ensemble de documents inédits, recueillis en commun avec le Dr Caisergues, concernant les myélites syphilitiques.

Cette énumération, que l'on pourrait étendre encore, suffira à montrer que le mérite du livre de M. Grasset n'est pas uniquement dans les qualités de style, d'arrangement, de systématisation, qui le placent au premier rang des Ouvrages de vulgarisation ; mais que, en outre, il se distingue par le nombre et la valeur des recherches personnelles, qui en font une œuvre vraiment originale. C'est, d'ailleurs, surtout en considérant ce dernier

point que votre Commission a été conduite à attribuer à M. **Grasset** le prix Lallemand pour l'année 1885.

Une mention honorable est accordée à M. le Dr **Bernard**, de Marseille, pour sa Thèse inaugurale ayant pour titre : *De l'aphasie et de ses diverses formes* (Paris, 1885). Ce travail, non seulement donne un exposé très complet et très bien présenté de l'état actuel de la Science sur le sujet dont il traite, mais il contient en outre plusieurs observations originales, très intéressantes et recueillies avec le plus grand soin, particulièrement relatives à l'affection décrite dans ces derniers temps sous le nom de *cécité verbale* et à l'*agraphie*.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PHYSIOLOGIE.

PRIX LACAZE.

(Commissaires : MM. Gosselin, Vulpian, Marey, Bert, Richet, Charcot, Bouley, Fremy; Pasteur, rapporteur.)

Dans les traditions de l'Académie, les prix de la fondation Lacaze ne sont pas la récompense de tel ou tel travail déterminé, mais plutôt un témoignage de grande estime pour tout un ensemble de recherches. Ils servent de sanction et en quelque sorte de couronnement à toute une vie scientifique. Tel est du moins le sentiment qui a inspiré à votre Commission le choix qu'elle a fait de M. **Duclaux** pour le prix de Physiologie de l'année 1885. Les travaux que ce savant poursuit depuis plus de vingt ans témoignent tous d'une longue persévérance et d'un constant effort vers le mieux dans les divers sujets qu'il a abordés. Ces sujets, quoique nombreux et variés, empruntent cependant une certaine unité à cette circonstance qu'ils sont les développements successifs des premières études faites par M. Duclaux dans le laboratoire de M. Pasteur, où il a débuté au moment où celui-ci s'occupait plus particulièrement des fermentations.

Il s'est tout d'abord donné la mission de caractériser les traits secondaires de ces manifestations vitales. La cellule de ferment ne se contente

pas d'agir, en la détruisant, sur la substance fermentescible; elle vit, transforme ses propres tissus et élimine constamment les produits de sa vie cellulaire. Ces deux actions ne sont pas isolées et indépendantes : elles sont, au contraire, fonction l'une de l'autre; mais on peut les envisager séparément, et c'est la seconde que M. Duclaux a surtout étudiée.

Après avoir montré, dans sa Thèse pour le doctorat, que les acides de la série grasse étaient précisément des produits de cette vie cellulaire, il a depuis retrouvé ces mêmes acides dans les résidus vitaux d'un grand nombre de microbes divers et a montré qu'ils étaient indépendants du mode d'alimentation et de la nature de la substance fermentescible. A côté d'eux, il a pu et dû placer les corps, tels que les sels ammoniacaux, la leucine, la tyrosine, l'urée; urée que l'on considérait comme produite exclusivement par les animaux supérieurs avant que M. Duclaux l'eût découverte dans le monde des microbes. Tous ces produits se retrouvent partout où il y a des cellules vivantes, et montrent la ressemblance des phénomènes vitaux à tous les degrés de l'échelle organique.

Cette ressemblance ne se manifeste pas seulement par l'identité des produits de désassimilation : on la retrouve encore dans les procédés mis en œuvre par les diverses cellules pour se préparer des aliments assimilables aux dépens des matières nutritives mises à leur disposition. On connaissait, depuis Mitscherlich, la sécrétion par la levure de bière d'une diastase analogue à celle qui, chez les végétaux et les animaux supérieurs, transforme en glucose assimilable le sucre cristallisable. M. Duclaux a étendu et confirmé cette analogie en découvrant, dans le monde des microbes, une diastase identique à la présure de l'estomac du veau en lactation, et en interprétant de cette manière une curieuse expérience dont il avait été témoin dans le laboratoire de M. Pasteur et insérée dans les *Annales de Chimie et de Physique,* à savoir la coagulation de la caséine du lait par suite de l'invasion d'un être microscopique sans que ce liquide perde son alcalinité.

En outre de cette présure, beaucoup de microbes sécrètent une autre diastase, plus spécialement digestive, et identique à celle qui, sécrétée par le pancréas, sert seule à la digestion du lait chez les mammifères. Cette identité dans le mécanisme de la digestion chez les grands animaux et chez les microbes a conduit M. Duclaux à se demander quel pouvait être le rôle de ces derniers dans notre canal digestif, où ils sont sans cesse présents et actifs. Il a trouvé qu'ils mêlaient leur action propre à celle des sucs digestifs normaux de l'organisme, et que nous avions en eux des auxiliaires qui n'étaient pas à dédaigner.

Les notions ainsi acquises au sujet des diastases sécrétées par les microbes ont servi à interpréter les phénomènes principaux de la fabrication et de la maturation des fromages, dans lesquels il y a toujours des espèces microscopiques en action. Mais, pour pouvoir avancer plus loin dans la voie qu'il se trouvait ainsi conduit à aborder, M. Duclaux s'est trouvé forcé de reprendre par la base toutes nos connaissances relatives au lait. Ses travaux, dans cette direction, lui ont valu, l'an dernier, le prix de Morogues et ont été rappelés ici même dans un brillant Rapport de M. Bouley. Il est inutile d'y revenir. Je ne les cite que comme un exemple de la ténacité de M. Duclaux à s'avancer dans un sujet aussi loin que le comportent ses forces, et en sortant, quand il le faut, du cercle de ses travaux habituels.

Il en a donné un autre exemple : dans sa Thèse de doctorat, il avait proposé, pour le dosage des acides volatils existant en faible quantité dans les liqueurs fermentées, une méthode de distillation fractionnée, inaugurée par M. Boussingault, pour le dosage de l'ammoniaque. Il n'a cessé depuis de la perfectionner au point de vue pratique et l'a fait servir à l'étude des maladies des vins, à la détermination spécifique des microbes, à la séparation et au dosage des acides volatils du beurre, à l'épreuve de la pureté de ces acides qu'on rencontre si souvent mélangés. Il a fait plus, il l'a étudiée au point de vue théorique et est arrivé, au sujet des tensions des vapeurs émises par un mélange de deux liquides volatils, à des lois curieuses, insérées dans un Mémoire qui a paru dans les *Annales de Chimie et de Physique*.

A ces travaux de Physique pure, dans lesquels M. Duclaux se trouvait ainsi entraîné, sont venus se joindre, comme liés aux premiers par des liens étroits, d'autres travaux sur les actions moléculaires s'exerçant entre liquides et liquides, entre liquides et solides. A ces actions, M. Duclaux a pu aussi rattacher des phénomènes très divers, non seulement les phénomènes de coloration et de teinture, déjà étudiés par M. Chevreul, mais encore la coloration et la décoloration de l'iodure d'amidon, les conditions de stabilité des émulsions, les lois des mouvements des liquides dans les espaces capillaires, enfin les lois de la capillarité elle-même, dont M. Duclaux a publié une théorie élémentaire très simple.

On voit toute la variété des sujets traités. Je ne l'ai pourtant pas épuisée, et je passe rapidement sur les travaux sur le Phylloxera, faits par M. Duclaux comme délégué de l'Académie, pour revenir à la Physiologie, en parlant de ses études sur les vers à soie, commencées au courant d'une autre mission, dans laquelle M. Pasteur lui avait demandé son concours.

En étudiant la respiration des graines annuelles de vers à soie pendant la période qui s'étend depuis la ponte jusqu'à leur éclosion au printemps suivant, M. Duclaux a vu cette respiration, très active les premiers jours, aller en diminuant peu à peu et atteindre en hiver un minimum pour reprendre seulement au moment où l'embryon commence à se former. Ce froid hibernal est la condition nécessaire de l'éclosion d'une graine normale; elle en est aussi la condition suffisante, si bien qu'on peut, par une hibernation artificielle, provoquer à volonté une éclosion prématurée. Ces notions sur l'importance de l'hiver pour la bonne tenue d'une graine ont pris une grande place dans la pratique, et sont aujourd'hui considérées comme essentielles par les producteurs et les éducateurs de graines de vers à soie.

Un autre fait, découvert par M. Duclaux, n'a pas acquis autant de valeur pratique, mais présente un intérêt théorique et reste encore inexpliqué : c'est la possibilité de faire éclore prématurément une graine en lui faisant subir, dans les jours qui suivent la ponte, une courte immersion dans l'acide sulfurique. Au point de vue du résultat, ce bain remplace l'action de l'hiver; mais il ne met évidemment pas en jeu le même mécanisme physiologique et doit être rapproché des autres influences physiques ou mécaniques qui provoquent aussi l'éclosion prématurée des graines de celle d'un brossage énergique, par exemple, ou bien de celle d'un jet d'électricité. Il y a là une mine de résultats intéressants.

En résumé, on voit que tous les travaux de M. Duclaux sont des travaux de longue haleine. Ils se composent, non de Notes éparses aux *Comptes rendus* de l'Académie, mais de Mémoires dont ces Notes ont accompagné la présentation et donné le résumé. Il a paru à votre Commission que c'était là un exemple devenu rare et bon à encourager, et elle vous propose de décerner à M. **Duclaux** le prix Lacaze (Physiologie) pour 1885.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX MONTYON.

(Commissaires : MM. Vulpian, Gosselin, Charcot, Marey;
P. Bert, rapporteur.)

La Commission a été unanime pour décerner le prix au travail de M. C.-A. **Rémy**, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, sur

les *nerfs éjaculateurs.* C'est un Mémoire de quelques pages seulement, mais qui contient une découverte intéressante pour la Physiologie de la génération, découverte très nettement démontrée et exposée.

Sur la veine cave inférieure chez le cochon d'Inde, au niveau des veines rénales, M. Rémy a trouvé un petit ganglion nerveux dont l'excitation détermine très rapidement l'éjaculation; l'excitation des nerfs qui en sortent produit le même effet, tandis que celle des nerfs afférents est sans action.

Cette éjaculation a lieu sans érection, par la contraction des vésicules séminales. Aussi la section des nerfs efférents a pour conséquence la paralysie et la dilatation de ces organes.

L'appareil nerveux découvert par M. Rémy est tout à fait distinct de celui que Eckhart a décrit sous le nom de *nerf érecteur.*

Une mention honorable est accordée à M. le Dr **Rouch**, de Montpellier, pour son Mémoire sur *La méthode graphique appliquée à la physiologie du gros intestin.* Des appareils ingénieux ont permis à l'auteur d'étudier les contractions intestinales à l'état normal, les causes diverses qui influencent leur activité, la nature des coliques, la défécation, etc. Ce travail contient nombre de faits intéressants et très finement observés.

L'Académie adopte les conclusions de ce Rapport.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

PRIX GAY.

(Commissaires : MM. Fizeau, Becquerel, Tisserand, Mascart; Cornu, rapporteur.)

La question proposée par l'Académie, en 1883, était la suivante :

« *Mesure de l'intensité de la pesanteur par le pendule.*

» *Exposé critique des méthodes et des appareils oscillants employés pour la* » *mesure de l'intensité absolue ou relative de la pesanteur.*

» *Avantages et imperfections du pendule à émersion. Peut-on le mettre à* » *l'abri des causes d'erreur qu'il comporte?* »

La valeur de l'intensité de la pesanteur en chaque point de la surface de la Terre est une des données les plus importantes pour la détermination de la forme et de la structure de notre globe. Aussi la mesure de cet élément est-elle devenue une opération nécessaire aux stations principales des réseaux géodésiques, et les géodésiens s'occupent depuis longtemps de perfectionner les instruments et les méthodes susceptibles d'en donner une valeur précise.

Le pendule simple fournit théoriquement ce résultat avec une extrême facilité, puisqu'il suffit d'en mesurer la longueur et la durée d'oscillation. Mais, dans la pratique, les difficultés apparaissent : au pendule simple théorique qu'on ne saurait réaliser rigoureusement, il faut substituer des pendules composés, de forme plus ou moins complexe, et chercher à éliminer ou à corriger les causes d'erreur qui viennent troubler les observations.

Il s'ajoute, en outre, en Géodésie, une condition accessoire, mais importante : l'appareil doit, autant que possible, être léger, facile à transporter et à mettre en station.

C'est pour chercher à remplir tant de conditions, parfois contradictoires, qu'on a successivement remplacé le pendule à boule et à fil des astronomes de l'ancienne Académie par le pendule invariable de Graham et Maupertuis, et finalement par le pendule à réversion. Il y aurait peut-être lieu d'examiner si, après les travaux de Borda et de Bessel, cette succession a été réellement un progrès. Quoi qu'il en soit, c'est cette dernière forme qui est actuellement en faveur, et le modèle très portatif de la maison Repsold, de Hambourg, est aujourd'hui entre les mains de tous les géodésiens (¹).

(¹) Le pendule Repsold est un solide de révolution, formé de deux cylindres aplatis reliés par une tige creuse : perpendiculairement à cette tige, et symétriquement par rapport aux cylindres, sont fixés deux couteaux d'agate, autour desquels le système doit alternativement osciller. L'un des cylindres est vide, l'autre est rempli de plomb, de sorte que le centre de gravité est situé plus près de l'un des couteaux que de l'autre : d'après le théorème d'Huygens, on peut régler les masses de manière que la durée d'oscillation soit la même autour des deux axes, et cette durée commune est celle d'un pendule simple ayant pour longueur la distance des arêtes des couteaux. Théoriquement, le résultat ainsi obtenu est indépendant de la distribution des masses qui composent le pendule; en outre (et c'est ce qui fait l'intérêt du pendule à réversion), il est également indépendant de la masse d'air entraînée dans le mouvement d'oscillation, si la forme extérieure du pendule est symétrique par rapport aux deux couteaux; ce résultat important est dû à Bessel.

Des nombres considérables d'observations ont été faites à l'aide de ce pendule par d'habiles observateurs sur toute la surface du globe, et les astronomes sont actuellement occupés à en coordonner les résultats : il est donc du plus haut intérêt d'examiner les qualités et les défauts de cette forme de pendule, tant pour éclairer la discussion des résultats acquis que pour perfectionner un appareil si répandu aujourd'hui.

C'est ce qui a décidé l'Académie à proposer la question qui fait l'objet du concours.

L'étude approfondie du pendule à réversion, si élégant comme principe, s'est imposée depuis que des divergences vraiment extraordinaires ont été constatées : parmi les causes d'erreur les plus graves, reconnues et étudiées par des observateurs éminents (Peirce, Plantamour), on doit citer l'influence des flexions du trépied qui supporte le pendule : de ce chef on a été conduit à introduire des corrections qui atteignent et dépassent quelquefois un tiers de millimètre par mètre. Comme l'appareil est disposé en vue de donner le millième de millimètre, on voit que la précision des résultats est bien peu en rapport avec l'approximation présumée. S'il était démontré que de semblables corrections sont réellement inévitables avec le pendule à réversion, ne vaudrait-il pas mieux revenir au pendule et au fil de Bouguer et de Borda, si simple et comportant de si petites corrections?

Un seul Mémoire a été présenté au concours, mais ce Mémoire est considérable et répond parfaitement au programme proposé par l'Académie : il comprend, d'abord, un historique complet et un examen critique des observations faites avec les diverses formes de pendule ; en second lieu, une étude expérimentale très intéressante des points sur lesquels le pendule à réversion prête à de sérieuses critiques; enfin la construction et la méthode d'observation d'un pendule à réversion, modifié de manière à atténuer et même à éliminer l'influence de toutes les causes perturbatrices signalées jusqu'ici.

L'auteur, M. le capitaine **Defforges**, attaché au Service géographique du Ministère de la Guerre, a montré dans ce travail de longue haleine des qualités éminentes comme observateur et comme physicien.

Aussi votre Commission a-t-elle été unanime en lui décernant le prix Gay pour 1885.

Nous signalerons brièvement les résultats qui font le plus d'honneur à l'auteur du Mémoire.

En premier lieu, nous citerons la méthode d'observation des coïncidences des oscillations du pendule avec celle du balancier de l'horloge de

comparaison, qui est une heureuse combinaison du dispositif de Bessel et du stroboscope. Ce mode d'observation accroît la précision des mesures dans une proportion très notable et s'applique encore à des amplitudes de 4′, amplitudes qu'on ne saurait observer utilement par aucune autre méthode, même par celle de Vogel, avec laquelle elle n'est pas d'ailleurs sans analogie. La précision n'est limitée que par les irrégularités de la marche astronomique de l'horloge et par les variations de la température ambiante.

L'étude de l'élasticité et du mouvement du support a été conduite avec beaucoup de soins : l'auteur est parvenu soit à atténuer, soit à multiplier à son gré les effets perturbateurs dans des proportions considérables, en faisant construire un trépied beaucoup plus stable, et en le plaçant sur des galets d'élasticité croissante : il a pu ainsi faire varier le coefficient d'élasticité statique du support dans le rapport de 1 à 80. La formule de correction, due à M. Peirce, a toujours été vérifiée, c'est-à-dire que la durée d'oscillation du pendule, corrigée par cette formule, s'est trouvée sensiblement indépendante de l'élasticité du support, même dans le cas des flexions les plus exagérées (¹).

Dans les mêmes conditions, l'auteur a pu mesurer avec une précision extrême le déplacement du support pendant l'oscillation même du pendule par l'emploi des anneaux colorés, suivant la méthode imaginée par notre Confrère, M. Fizeau.

La valeur observée de l'amplitude oscillatoire du support a toujours été notablement inférieure à celle qu'on calcule d'après la mesure statique de l'élasticité. Cette divergence, déjà constatée par MM. Hirsch et Plantamour, mériterait une étude approfondie : l'auteur se réserve de la poursuivre ultérieurement, quoique la détermination du coefficient d'élasticité du support par la méthode dynamique soit bien inférieure comme précision à la détermination statique. Au point de vue de la correction des observations, l'emploi du coefficient dynamique a d'ailleurs l'inconvénient de donner une erreur systématique d'autant plus grande que le déplacement du support est plus considérable. C'est donc le coefficient statique qu'il faut substituer dans la formule de M. Peirce pour corriger les observations de l'influence du support.

Parmi les résultats curieux obtenus par l'auteur, nous indiquerons

(¹) L'influence de l'élasticité du support est tellement régulière que l'auteur se propose de l'utiliser au réglage des horloges en marche sans toucher au balancier.

l'étude complète d'une cause d'erreur, signalée dès 1818 par Kater, et plus récemment par M. Oppolzer, erreur qui conduit à une incertitude d'environ $\frac{2}{100}$ de millimètre dans la mesure de la distance des couteaux.

Pour éliminer l'erreur de pointé due à l'irradiation ou à la dissymétrie des images, on a coutume d'observer successivement les couteaux sombres sur fond clair, puis les couteaux éclairés sur fond obscur, et l'on prend la moyenne des pointés.

Or cette dernière observation n'a aucune valeur, parce que la surface des couteaux ne s'illumine pas jusqu'à leur arête. C'est qu'en effet l'arête d'un couteau est, en réalité, non pas une ligne droite, mais une surface cylindrique. Si l'on introduit dans les formules cette condition, que les couteaux sont des cylindres dont le rayon de courbure est notable (et l'auteur donne divers moyens de la mesurer), il faut ajouter un nouveau terme de correction très appréciable.

L'auteur montre d'abord qu'on annule ce terme de correction si les rayons de courbure des deux couteaux peuvent être rendus égaux : mais il a été plus loin, et il démontre qu'on peut éliminer en même temps l'influence des couteaux et celle de l'élasticité du support.

Usant d'un artifice très ingénieux, rappelant la méthode de Bessel, il dispose deux pendules à réversion de longueur différente, auxquels peuvent s'adapter les mêmes couteaux : il leur donne le *même poids* et les rend *semblables*, c'est-à-dire réglés de telle sorte que *les centres de gravité des deux pendules soient semblablement placés par rapport aux arêtes des couteaux*. Dans ces conditions, la différence des résultats obtenus avec ces deux pendules, oscillant sur le même support et avec les mêmes couteaux, est affranchie des deux erreurs systématiques précitées, et en outre de celle provenant de la déformation des couteaux pendant le mouvement, ainsi que de l'erreur personnelle des pointés sur leurs arêtes.

Ce résultat, facile à démontrer par le calcul, constitue un des théorèmes importants concernant le pendule à réversion.

Ces pendules, exécutés par MM. Brunner avec leur habileté bien connue, ont été expérimentés et ont donné des résultats conformes aux prévisions de la théorie : l'élimination directe des erreurs ressort de la comparaison des chiffres qu'on obtient en traitant chaque pendule séparément avec les corrections ordinaires, et de ceux qui résultent de l'emploi du théorème ci-dessus.

Comme le nombre de combinaisons éliminatoires est assez grand, lorsqu'on opère tous les retournements usités, on rencontre des vérifications multiples et très concluantes.

Le double pendule à réversion de M. le capitaine **Defforges** paraît donc répondre de la manière la plus satisfaisante à toutes les exigences de la Géodésie.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX GÉNÉRAUX.

PRIX MONTYON, ARTS INSALUBRES.

(Commissaires : MM. Boussingault, Bouley, de Freycinet; Peligot et Schlœsing, rapporteurs.)

Rapport de M. **Peligot** *sur les travaux de M.* Charles Girard, *directeur du laboratoire municipal de la ville de Paris.*

Le laboratoire municipal de la ville de Paris, créé en 1878 comme annexe du service de la dégustation, a reçu deux années plus tard une extension considérable. Le Conseil municipal, d'accord avec l'Administration, a décidé que cet établissement serait ouvert au public; il y a ajouté le service d'inspection des produits alimentaires. L'installation matérielle et la direction de ce laboratoire ont été confiées à M. Charles Girard, chimiste déjà connu par d'importants travaux sur les matières colorantes dérivées de la houille.

Sous le titre de *Documents sur les falsifications des matières alimentaires et sur les travaux du laboratoire municipal*, M. **Ch. Girard** a publié deux gros volumes in-4 concernant l'organisation et les travaux de cet établissement : on trouve dans ces ouvrages des indications précieuses sur la statistique, l'origine, la composition normale, la falsification des produits soumis à l'examen du laboratoire, ainsi que les procédés qui servent à reconnaître les fraudes.

Le vin, la bière, le cidre, le lait, le beurre, le café, le chocolat, livrés par le commerce parisien, sont l'objet d'études et d'investigations journalières. Il en est de même des couleurs employées pour les jouets, pour les sucreries et pour les liqueurs; de la recherche des trichines dans les viandes

de porc; de celle de l'acide salicylique, du borax, du cuivre, dans les comestibles; des matières organiques contenues dans les eaux, etc.

Une partie des échantillons est apportée par le public; l'analyse en est gratuite lorsqu'elle est qualitative; on se borne à déclarer que le produit est bon ou mauvais; dans ce dernier cas, on distingue ce qui est nuisible d'avec ce qui ne présente pas de danger pour la santé.

L'analyse est payante d'après un tarif fixé par l'Administration, lorsque le porteur de l'échantillon réclame un examen plus complet; elle devient alors quantitative; elle fait connaître les proportions des matières que renferme le produit. Ces analyses rapportent annuellement environ 30 000fr à la caisse municipale.

Des échantillons beaucoup plus nombreux sont prélevés chez les débitants par les experts inspecteurs, attachés au laboratoire municipal au nombre de vingt. Ceux-ci sont munis d'un microscope et d'une trousse contenant les réactifs qui leur permettent de trier sur place les produits qu'ils sont chargés d'examiner : ils ne font de prélèvements qu'autant que, à la suite d'une analyse sommaire, ils considèrent ces produits comme mauvais ou de qualité douteuse. Cette manière de procéder a quelquefois donné lieu à des interprétations erronées : le tableau des analyses publié par le laboratoire ne concerne que les échantillons suspects : on ne s'occupe pas des bons, qui sont heureusement en très grande majorité.

Pour les vins, on procède d'abord à leur dégustation. Celle-ci est faite par des experts spéciaux. On sait combien est sûr ce mode d'épreuve. Les vins plâtrés, coupés, alcoolisés, factices, sont immédiatement reconnus et classés.

Les chimistes attachés au laboratoire municipal sont au nombre de vingt-cinq; ils sont nommés au concours, ainsi que les commissaires-experts. On leur distribue les échantillons dont l'analyse doit être faite dans la journée; les uns sont chargés spécialement des vins, les autres des laits, d'autres des matières grasses. Le double de ces échantillons est gardé sous scellés. Lors de l'intervention de la justice pour la répression des fraudes, ces échantillons sont remis aux experts désignés par elle.

Le laboratoire municipal, dans lequel on exécute annuellement vingt-cinq mille analyses, est doté de vastes locaux et de puissants moyens de travail. Son budget est d'environ 200000fr. Il possède une importante réunion d'appareils perfectionnés; nous citerons ses moufles à température constante, ses étuves à vide, ses dialyseurs à courant d'eau continu, ses pipettes automatiques, etc.

Dans les rapports qu'il a publiés, M. Ch. Girard fait connaître les différentes méthodes d'investigation que la Chimie, la Physique, avec l'aide du microscope, de la Photographie et du spectroscope, mettent à sa disposition; plusieurs de ces méthodes ont été créées ou perfectionnées par lui. L'étude biologique des eaux est basée sur les travaux de M. Pasteur; le dosage de la glycérine des vins plâtrés s'exécute par la distillation dans le vide du résidu fourni par l'éther; M. Ch. Girard s'est occupé avec un soin particulier de la recherche des matières colorantes, de nature si variée, qu'on ajoute aux vins. Il a appelé l'attention sur plusieurs fraudes encore peu connues; la substitution de l'huile de coton à l'huile d'olives, la falsification du poivre par les grignons de ce fruit; l'addition au beurre de cacao de graisses de diverses sortes, etc.

On sait avec quelle habileté les fraudeurs des denrées alimentaires savent mettre à profit les données de la Science pour masquer et pour rendre plus difficiles à reconnaître les méfaits qu'ils commettent; c'est à la poursuite de ces falsifications que M. Girard dépense toute son activité. Aussi ce n'est pas d'eux qu'il faut attendre un jugement impartial sur l'utilité du laboratoire municipal et sur les services qu'il rend à la morale et à l'hygiène publiques. Ces services ne sauraient être contestés. Déjà, en ce qui concerne deux de nos aliments les plus essentiels, le lait et le vin, le nombre des fraudes a notablement diminué.

Plusieurs grandes villes de France et de l'Étranger ont créé ou se disposent à créer des établissements dont le type est le laboratoire de Paris. L'installation de ce laboratoire fait grand honneur à notre Administration municipale; celle-ci a rencontré dans M. **Ch. Girard** un collaborateur dévoué. La Commission des Arts insalubres décerne à cet habile chimiste un prix de *deux mille cinq cents francs*.

Rapport sur les filtres de M. Chamberland ; par M. **Schlœsing**.

M. **Chamberland**, s'inspirant des procédés employés par M. Pasteur pour séparer les microbes de leurs milieux de culture, est parvenu à débarrasser les eaux potables de toute poussière minérale ou organisée, en leur faisant traverser, sous pression et de dehors en dedans, des tubes poreux en porcelaine dégourdie, qu'il appelle *bougies filtrantes*. Un de ces tubes, ayant $0^{m},20$ de hauteur et $0^{m},025$ de diamètre, peut débiter, sous une pression de 2^{atm}, 20^{lit} d'eau en vingt-quatre heures, quantité suffisante pour un ménage. Le débit est évidemment lié à la pression ; il est beaucoup

moindre si la pression est faible, comme il arrive si le tube est simplement plongé dans un vase plein d'eau. Mais, dans toute canalisation à l'usage des villes, on trouve, au moins aux rez-de-chaussée des habitations, une pression suffisante pour déterminer, dans une mesure satisfaisante, le passage de l'eau à travers les tubes. D'ailleurs, rien n'est plus simple que de compenser le défaut de pression par le nombre de tubes associés dans un même appareil; on a alors le *filtre de campagne*, adopté par M. Chamberland pour le cas où les habitations ne sont point reliées à une canalisation. Avec le double avantage d'une pression convenable et de l'association des bougies, on obtient des filtres d'une grande puissance, pouvant fournir des eaux pures à un hôpital, une caserne, une école, etc.

Il nous paraît superflu de donner une description détaillée des filtres Chamberland, tellement ils sont aujourd'hui répandus dans Paris, la province, et même à l'étranger. Il nous suffira de rappeler qu'ils éliminent absolument tout microbe, tout germe, et qu'ils ont résolu par là l'un des problèmes les plus importants de l'hygiène: en les traversant, l'eau acquiert une limpidité égale à celle des sources les plus pures. Il faut dire encore que le nettoyage des tubes, opération inévitable qui est la conséquence nécessaire de leur bon fonctionnement, s'exécute simplement et en quelques minutes.

La Commission des Arts insalubres décerne à M. **Chamberland** un prix de *deux mille cinq cents francs*.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX CUVIER.

(Commissaires : MM. de Quatrefages, Daubrée, Gaudry, Hébert; Émile Blanchard, rapporteur.)

L'Académie, on le sait, a, dans la plupart des circonstances, attribué le prix Cuvier aux plus illustres naturalistes étrangers, comme une sorte d'hommage rendu aux hommes qui ont, hors de notre pays, le mieux servi la Science par leurs découvertes et par la grandeur de leurs travaux.

Ainsi ont successivement brillé dans nos Rapports les noms de Louis Agassiz, de Jean Müller, de Richard Owen, d'Ehrenberg, d'E. von Baer, d'Oswald Heer.

Cette fois encore, le prestige demeurera. Le prix Cuvier est décerné

à M. **Van Beneden**, professeur à l'Université de Louvain, Correspondant de l'Académie, qui, depuis un demi-siècle, s'est signalé par une longue série de recherches sur l'organisation et le développement des animaux inférieurs, par des observations et des expériences de la plus haute valeur sur les métamorphoses et les migrations des Vers, par de grands travaux sur les Mammifères de l'ordre des Cétacés.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX TRÉMONT.

(Commissaires : MM. Becquerel, Bertrand, Bouley, Jamin ; Tresca, rapporteur).

La Commission du prix Trémont s'est trouvée dans un grand embarras au point de vue des deux candidats, dont tous les Membres appréciaient de la même façon les mérites et la position.

C'est qu'il s'agissait de deux modestes travailleurs qui ont rendu à la Science de signalés services et qui nous inspiraient à tous les mêmes sympathies.

M. **Bourbouze**, préparateur du Cours de Physique à la Sorbonne, s'est signalé par l'établissement d'un très grand nombre d'appareils, d'expériences, et tout le monde connaît le parti qu'il a su tirer de ses projections photographiques fixes et mobiles.

M. **Sidot**, ancien préparateur et aujourd'hui maître répétiteur au Lycée Charlemagne, s'est élevé de lui-même jusqu'à préparer différents corps qui lui sont entièrement dus : un bisulfure de carbone obtenu par l'action de la lumière, une blende hexagonale phosphorescente, un verre de phosphate de chaux, etc.

La Commission n'avait pour récompenser les mérites de ces habiles auxiliaires très méritants que la seule allocation du prix Trémont, et elle n'a su se décider à en partager entre eux la faible valeur. Elle a appris toutefois qu'il ne serait pas impossible d'y joindre cette année une allocation disponible à prendre sur les fonds généraux de l'Académie, et elle vient vous demander, Messieurs, de partager, après cette adjonction, le prix

Trémont, ainsi élevé à la somme de *deux mille francs*, entre M. **Bourbouze** et M. **Sidot**.

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

PRIX GEGNER.

(Commissaires : MM. Fremy, Pasteur, H. Milne Edwards, Debray; Bertrand, rapporteur).

La Commission propose à l'Académie de décerner le prix Gegner de l'année 1885 à M. **Valson**.

Cette proposition est adoptée.

PRIX PETIT D'ORMOY.

(Sciences mathématiques).

(Commissaires : MM. Bertrand, Hermite, Tisserand, Darboux; C. Jordan rapporteur).

La Section de Géométrie constatait naguère, avec une légitime satisfaction, l'état remarquablement florissant des études mathématiques dans notre pays.

Parmi les représentants de cette science encore étrangers à l'Académie, se distingue surtout M. **G.-H. Halphen**, chef d'escadron d'artillerie, répétiteur et examinateur d'entrée à l'École Polytechnique, lauréat des Académies de Paris et de Berlin, et déjà porté trois fois sur les listes de présentation de la Section de Géométrie.

L'œuvre de M. Halphen est très considérable. Parmi les quatre-vingt-dix Mémoires dont elle se compose, plusieurs forment de véritables volumes de 200 à 300 pages in-4°. Ils se distinguent par des qualités de premier ordre : les questions traitées sont toujours importantes et difficiles; les solutions, élégantes et rigoureuses, ne sont jamais abandonnées à moitié chemin; les applications sont variées et intéressantes.

Nous nous garderons d'entreprendre l'analyse de ces travaux, préférant concentrer l'attention de l'Académie sur un petit nombre de points fondamentaux.

1° L'étude des systèmes de coniques, inaugurée en 1862 par M. de Jon-

quières, a été poursuivie par M. Chasles avec une véritable passion pendant toute la fin de sa vie.

Notre illustre confrère y cherchait une nouvelle preuve de la fécondité de ses méthodes géométriques. Il avait énoncé, comme conclusion de ses recherches persévérantes, un théorème général sur le nombre des coniques qui satisfont à cinq conditions. Cette proposition n'était fondée, il est vrai, que sur une induction; mais les exemples cités à l'appui étaient si nombreux que sa vérité ne faisait doute pour personne. Plusieurs géomètres éminents avaient essayé de la démontrer et croyaient même y être parvenus, lorsque M. Halphen, par une étude plus approfondie de la question, montra que le théorème est sujet à des restrictions qu'il précisa et établit les formules exactes qui résolvent définitivement la question. En rectifiant ainsi une erreur grave et universellement répandue, M. Halphen a rendu un service signalé aux Sciences mathématiques.

2° Les études qu'il entreprit ensuite sur les points singuliers des courbes algébriques présentent le même caractère. Les travaux de Riemann, Clebsch et Cayley avaient déjà fait ressortir toute l'importance de ce sujet pour la Géométrie et le Calcul intégral; mais ils s'étaient bornés à l'étude des cas les plus simples. On doit à M. Halphen d'avoir débrouillé complètement la question en donnant des formules applicables à des singularités quelconques, quelque complexes qu'elles puissent être.

3° Dans son Mémoire, couronné par l'Académie de Berlin, il a donné la solution complète de ce grand problème, qu'il suffit d'énoncer pour en sentir l'importance :

Enumérer et classer toutes les courbes gauches d'un degré donné.

4° Mais la théorie dont M. Halphen s'est le plus occupé est celle des invariants différentiels.

Les propriétés des êtres mathématiques, figures ou formules analytiques, sont de deux sortes, les unes individuelles, les autres communes à tous les êtres d'une même famille, et qu'on peut comparer aux caractères génériques des chimistes ou des naturalistes. L'étude systématique de ces dernières propriétés constitue la théorie des invariants, par laquelle se sont illustrés MM. Cayley, Sylvester, Hermite, Clebsch et Gordan. Cette importante théorie a renouvelé l'Algèbre et la Géométrie analytique; mais rien de pareil n'avait été fait dans le Calcul différentiel et intégral.

M. Halphen a entrepris de combler cette lacune et il y a réussi, en résolvant complètement le problème suivant, qu'il avait été le premier à poser :

Trouver toutes les équations différentielles qui se reproduisent par une substitution linéaire.

Les Mémoires postérieurs de M. Halphen contiennent de nombreuses et importantes applications de ces principes. La plus remarquable, contenue dans son Mémoire couronné de 1881, consiste dans l'intégration de trois classes très étendues d'équations différentielles linéaires.

Voilà donc, en négligeant tous les détails, quatre théories fondamentales, conduites à leur terme dans les travaux de M. Halphen.

Il en a achevé deux, qui n'étaient qu'ébauchées; il a créé de toutes pièces les deux autres. Elles feront vivre son nom dans l'histoire des Mathématiques et justifient pleinement la décision par laquelle la Commission lui décerne à l'unanimité le prix Petit d'Ormoy.

PRIX PETIT D'ORMOY.

(Commissaires : MM. de Quatrefages, Hébert, Chatin, A. Milne-Edwards; Emile Blanchard, rapporteur.)

Pour la seconde fois, l'Académie ayant à décerner le prix des Sciences naturelles de la fondation Petit d'Ormoy, l'attention s'est tout de suite arrêtée sur le grand ouvrage de M. Sappey, ayant pour titre : *Anatomie, Physiologie et Pathologie des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'homme et chez les vertébrés.*

Il faudrait écrire une longue histoire pour énumérer les recherches dont le système lymphatique a été l'objet depuis plus de deux siècles et demi. Telle est la complexité de ce système, telle est la difficulté de son étude, que de nouvelles recherches poursuivies, avec habileté, devaient encore amener des résultats inattendus.

Dans ces dernières années, l'étude des vaisseaux lymphatiques a été reprise par différents anatomistes avec l'ardeur que fait naître l'espoir d'une découverte à réaliser. Les controverses se sont renouvelées au sujet de leurs dispositions et surtout de leurs origines. Cependant la pleine lumière n'avait point jailli. Si l'on connaissait le trajet des branches et des troncs lymphatiques chez l'homme et chez divers animaux, les injections en usage n'avaient pas donné de résultats certains à l'égard des origines et même avaient souvent conduit à l'erreur.

M. Sappey, ayant imaginé un moyen d'investigation plus sûr que tous ceux qui avaient déjà été employés, a obtenu un véritable succès. Réussissant à colorer la lymphe, il a pu suivre le parcours des vaisseaux les plus grêles, comme s'il s'agissait de vaisseaux sanguins.

On cherchait encore si les premières radicules des vaisseaux lymphatiques prennent naissance dans le tissu conjonctif et si elles sont en communication avec les capillaires sanguins. En les soumettant à un grossissement convenable, M. Sappey est parvenu à déterminer les connexions qu'elles présentent avec les tissus environnants. On est maintenant assuré que les vaisseaux lymphatiques naissent d'un réseau de *capillicules* et de lacunes se jetant dans un réseau à mailles beaucoup plus larges, formées par des vaisseaux dont la réunion successive constitue des troncs qui s'anastomosent entre eux et circonscrivent de plus larges mailles.

On se trompait autrefois lorsque, considérant les injections les mieux réussies du système lymphatique, on croyait remplis les réseaux d'origine. Aujourd'hui, M. Sappey démontre que les *capillicules* ou *radicules* forment des bouquets qui aboutissent à des cavités irrégulièrement étoilées; ces lacunes étant reliées entre elles par les capillicules, l'ensemble est un réseau d'une exquise délicatesse. Ces vaisseaux, les plus déliés de l'économie, ne sont jamais isolés, mais toujours en multitude innombrable dans les différents tissus où ils existent. En résumé, M. Sappey établit que les origines du système lymphatique sont indépendantes du tissu conjonctif, et contre l'opinion généralement admise, qu'il y a des communications multipliées presque à l'infini entre les lymphatiques et les capillaires sanguins.

L'ensemble des faits consignés dans l'Ouvrage intitulé : *Anatomie et Physiologie des vaisseaux lymphatiques* semble compléter la connaissance d'un important système organique. A l'auteur de cette œuvre considérable, M. Sappey, professeur à la Faculté de Médecine, sera décerné le prix Petit d'Ormoy.

Cette proposition est adoptée.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une Ordonnance royale ayant autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par Mme la Marquise de Laplace, d'une rente pour fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des Ouvrages de Laplace, qui devra être décerné chaque année au premier élève sortant de l'École Polytechnique,

Le Président remet les cinq Volumes de la *Mécanique céleste*, l'*Exposition du Système du monde* et le *Traité des Probabilités* à M. Coste (Émile-Gustave-Alfred), né à Paris, le 15 février 1864, et entré, en qualité d'Élève-Ingénieur, à l'École des Mines.

PROGRAMME DES PRIX PROPOSÉS

POUR LES ANNÉES 1886, 1887, 1888, 1890 ET 1893.

GEOMETRIE.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

(Prix du Budget.)

(Question proposée pour l'année 1886.)

« *Etudier les surfaces qui admettent tous les plans de symétrie de l'un des* » *polyèdres réguliers.* »

L'Académie appelle en particulier l'attention des concurrents sur celles de ces surfaces qui sont algébriques et du plus petit degré, ou qui jouissent de quelque propriété remarquable relative à la courbure.

Les Ouvrages manuscrits destinés au concours seront reçus au Secrétariat de l'Institut jusqu'au 1er juin 1886; ils devront être accompagnés d'un pli cacheté renfermant le nom et l'adresse de l'auteur. Ce pli ne sera ouvert que si le Mémoire auquel il appartient est couronné.

Le prix sera une médaille de la valeur de *trois mille francs*.

PRIX FRANCŒUR.

Un Décret en date du 18 janvier 1883 autorise l'Académie à accepter la donation qui lui est faite par Mme veuve Francœur, pour la fondation d'un prix *annuel* de *mille francs* qui sera décerné à l'auteur de découvertes ou de travaux utiles au progrès des Sciences mathématiques pures et appliquées.

Les Mémoires manuscrits ou imprimés seront reçus jusqu'au 1er juin de chaque année.

MÉCANIQUE.

PRIX EXTRAORDINAIRE DE SIX MILLE FRANCS,

DESTINÉ A RÉCOMPENSER TOUT PROGRÈS DE NATURE A ACCROÎTRE L'EFFICACITÉ DE NOS FORCES NAVALES.

L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, dans sa séance publique de l'année 1886.

Les Mémoires, plans et devis, manuscrits ou imprimés, devront être adressés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin.

PRIX PONCELET.

Par Décret en date du 22 août 1868, l'Académie a été autorisée à accepter la donation qui lui a été faite, au nom du Général Poncelet, par Mme Veuve Poncelet, pour la fondation d'un *prix annuel* destiné à récompenser l'Ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures ou appliquées, publié dans le cours des dix années qui auront précédé le jugement de l'Académie.

Le Général Poncelet, plein d'affection pour ses Confrères et de dévouement aux progrès de la Science, désirait que son nom fût associé d'une manière durable aux travaux de l'Académie et aux encouragements par lesquels elle excite l'émulation des savants. Mme Veuve Poncelet, en fondant ce

prix, s'est rendue l'interprète fidèle des sentiments et des volontés de l'illustre Géomètre.

Le prix consiste en une médaille de la valeur de *deux mille francs*.

Une donation spéciale de Mme Veuve Poncelet permet à l'Académie d'ajouter au prix qu'elle a primitivement fondé un exemplaire des Œuvres complètes du Général Poncelet.

PRIX MONTYON.

M. de Montyon a offert une rente sur l'État pour la fondation d'un *prix annuel* en faveur de celui qui, au jugement de l'Académie des Sciences, s'en sera rendu le plus digne, en inventant ou en perfectionnant des instruments utiles aux progrès de l'Agriculture, des Arts mécaniques ou des Sciences.

Le prix consiste en une médaille de la valeur de *sept cents francs*.

PRIX PLUMEY.

Par un testament en date du 10 juillet 1859, M. J.-B. Plumey a légué à l'Académie des Sciences vingt-cinq actions de la Banque de France « pour » les dividendes être employés *chaque année*, s'il y a lieu, en un prix à » l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute » autre invention qui aura le plus contribué au progrès de la navigation à » vapeur. »

En conséquence, l'Académie annonce qu'elle décernera *chaque année*, dans sa séance publique, une médaille de la valeur de *deux mille cinq cents francs* au travail le plus important qui lui sera soumis sur ces matières.

PRIX DALMONT.

Par son testament en date du 5 novembre 1863, M. Dalmont a mis à la charge de ses légataires universels de payer, *tous les trois ans*, à l'Académie des Sciences, une somme de *trois mille francs*, pour être remise à celui de MM. les Ingénieurs des Ponts et Chaussées en activité de service qui lui aura présenté, à son choix, le meilleur travail ressortissant à l'une des Sections de cette Académie.

Ce prix triennal de *trois mille francs* doit être décerné pendant la période de trente années, afin d'épuiser les *trente mille francs* légués à l'Académie, d'exciter MM. les ingénieurs à suivre l'exemple de leurs savants devanciers, Fresnel, Navier, Coriolis, Cauchy, de Prony et Girard, et comme eux obtenir le fauteuil académique.

Un Décret en date du 6 mai 1865 a autorisé l'Académie à accepter ce legs.

En conséquence, l'Académie annonce qu'elle décernera le prix fondé par M. Dalmont dans sa séance publique de l'année 1888.

PRIX FOURNEYRON.

L'Académie des Sciences a été autorisée, par décret du 6 novembre 1867, à accepter le legs, qui lui a été fait par M. Benoît Fourneyron, d'une somme de *cinq cents francs de rente* sur l'État français, pour la fondation d'un prix de *Mécanique appliquée*, à décerner *tous les deux ans*, le fondateur laissant à l'Académie le soin d'en rédiger le programme.

En conséquence, l'Académie propose pour sujet du prix Fourneyron, qu'elle décernera, s'il y a lieu, dans sa séance publique de l'année 1887, la question suivante : *Etude théorique et pratique sur les progrès qui ont été réalisés depuis* 1880 *dans la navigation aérienne.*

Les pièces de concours, manuscrites ou imprimées, devront être déposées au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1887.

ASTRONOMIE.

PRIX LALANDE.

La médaille fondée par Jérôme de Lalande, pour être accordée *annuellement* à la personne qui, en France ou ailleurs, aura fait l'observation la plus intéressante, le Mémoire ou le travail le plus utile au progrès de l'Astronomie, sera décernée dans la prochaine séance publique, conformément à l'arrêté consulaire en date du 13 floréal an X.

Ce prix consiste en une médaille d'or de la valeur de *cinq cent quarante francs.*

PRIX DAMOISEAU.

Question proposée pour 1869, remise à 1872, à 1876, à 1877, à 1879, à 1882, à 1885, et enfin à 1886.

Un Décret en date du 16 mai 1863 a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation qui lui a été faite par Mme la Baronne de Damoiseau, d'une somme de *vingt mille francs,* « dont le revenu est destiné à former le montant d'un *prix annuel* », qui recevra la dénomination de *Prix Damoiseau.* Ce prix, quand l'Académie le juge utile aux progrès de la Science, peut être converti en *prix triennal* sur une question proposée.

L'Académie rappelle qu'elle maintient au concours pour sujet du prix Damoiseau qu'elle doit décerner en 1886 la question suivante :

« *Revoir la théorie des satellites de Jupiter; discuter les observations et en* » *déduire les constantes qu'elle renferme, et particulièrement celle qui fournit* » *une détermination directe de la vitesse de la lumière; enfin construire des* » *Tables particulières pour chaque satellite.* »

Elle invite les concurrents à donner une attention particulière à l'une des conditions du prix, celle qui est relative à la détermination de la vitesse de la lumière.

Le prix sera une médaille de la valeur de *dix mille francs.*

Les Mémoires seront reçus jusqu'au 1er juin 1886.

PRIX VALZ.

Mme Veuve Valz, par acte authentique en date du 17 juin 1874, a fait don à l'Académie d'une somme de *dix mille francs,* destinée à la fondation d'un prix qui sera décerné *tous les ans* à des travaux sur l'Astronomie, conformément au prix Lalande. Sa valeur est de *quatre cent soixante francs.*

L'Académie a été autorisée à accepter cette donation par Décret en date du 29 janvier 1875.

Elle décernera, s'il y a lieu, le prix Valz de l'année 1886 à l'auteur de l'observation astronomique la plus intéressante qui aura été faite dans le courant de l'année.

PHYSIQUE.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Prix du Budget.)

Question proposée pour l'année 1884, remise à 1886.

L'Académie maintient au Concours, pour l'année 1886, la question suivante :

« *Perfectionner en quelque point important la théorie de l'application de* » *l'électricité à la transmission du travail.* »

Le prix consistera en une médaille de la valeur de *trois mille francs*.

Les Mémoires devront être remis au Secrétariat avant le 1er juin 1886; ils porteront une épigraphe ou devise, répétée dans un billet cacheté qui contiendra le nom et l'adresse de l'auteur. Ce pli ne sera ouvert que si la pièce à laquelle il appartient est couronnée.

GRAND PRIX DES SCIENCES MATHÉMATIQUES.

(Prix du Budget.)

Question proposée pour 1878, remise à 1880, à 1882, 1885, et enfin à 1887.

L'Académie avait proposé pour sujet du grand prix qu'elle devait décerner en 1882 la question suivante :

« *Étude de l'élasticité d'un ou de plusieurs corps cristallisés, au double point* » *de vue expérimental et théorique.* »

Elle maintient la même question au Concours pour l'année 1887. Le prix sera une médaille de la valeur de *trois mille francs*.

Les Mémoires devront être déposés au Secrétariat avant le 1er juin; ils porteront une épigraphe ou devise répétée dans un billet cacheté qui contiendra le nom et l'adresse de l'auteur. Ce pli ne sera ouvert que si la pièce à laquelle il appartient est couronnée.

PRIX BORDIN.

(Question proposée pour l'année 1886.)

L'Académie propose pour sujet du prix qu'elle décernera, s'il y a lieu, dans la séance publique de l'année 1886, la question dont l'énoncé suit :

« *Perfectionner la théorie des réfractions astronomiques.* »

Le prix sera une médaille de la valeur de *trois mille francs*.

Les Mémoires, manuscrits ou imprimés, seront reçus au Secrétariat de l'Institut jusqu'au 1er juin 1886.

PRIX L. LACAZE.

Par son testament en date du 24 juillet 1865 et ses codicilles des 25 août et 22 décembre 1866, M. Louis Lacaze, docteur-médecin à Paris, a légué à l'Académie des Sciences trois rentes de *cinq mille francs* chacune, dont il a réglé l'emploi de la manière suivante :

« Dans l'intime persuasion où je suis que la Médecine n'avancera réel-
» lement qu'autant qu'on saura la Physiologie, je laisse *cinq mille francs*
» *de rente perpétuelle à l'Académie des Sciences*, en priant ce corps savant
» de vouloir bien distribuer *de deux ans en deux ans*, à dater de mon
» décès, un prix de *dix mille francs* (10 000 fr.) à l'auteur de l'Ouvrage
» qui aura le plus contribué aux progrès de la *Physiologie*. Les étrangers
» pourront concourir. . . . .
» Je confirme toutes les dispositions qui précèdent; mais, outre la
» somme de *cinq mille francs* de rente perpétuelle que j'ai laissée à *l'Aca-*
» *démie des Sciences* de Paris pour fonder un *prix de Physiologie*, que je
» maintiens ainsi qu'il est dit ci-dessus, je laisse encore à la même *Acadé*
» *mie des Sciences* deux sommes de *cinq mille francs* de rente perpétuelle,
» libres de tous frais d'enregistrement ou autres, destinées à fonder deux
» autres prix, l'un pour le meilleur travail sur la *Physique*, l'autre pour
» le meilleur travail sur la *Chimie*. Ces deux prix seront, comme celui de
» *Physiologie*, distribués *tous les deux ans*, à perpétuité, à dater de mon
» décès, et seront aussi de *dix mille francs* chacun. Les étrangers pourront

» concourir. Ces sommes ne seront pas partageables, et seront données
» en totalité aux auteurs qui en auront été jugés dignes. Je provoque ainsi,
» par la fondation assez importante de ces *trois prix*, en Europe et peut-
» être ailleurs, une série continue de recherches sur les sciences naturelles,
» qui sont la base la moins équivoque de tout savoir humain; et, en
» même temps, je pense que le jugement et la distribution de ces récom-
» penses par *l'Académie des Sciences* de Paris sera un titre de plus, pour
» ce corps illustre, au respect et à l'estime dont il jouit dans le monde
» entier. Si ces prix ne sont pas obtenus par des Français, au moins ils
» seront distribués par des Français, et par le premier corps savant de
» France. »

Un Décret en date du 27 décembre 1869 a autorisé l'Académie à accepter cette fondation; en conséquence, elle décernera, dans sa séance publique de l'année 1887, trois prix de *dix mille francs* chacun aux Ouvrages ou Mémoires qui auront le plus contribué aux progrès de la *Physiologie*, de la *Physique* et de la *Chimie*. (Voir pages 1413 et 1425.)

STATISTIQUE.

PRIX MONTYON.

L'Académie annonce que, parmi les Ouvrages qui auront pour objet une ou plusieurs questions relatives à la *Statistique de la France*, celui qui, à son jugement, contiendra les recherches les plus utiles, sera couronné dans la prochaine séance publique. Elle considère comme admis à ce concours les Mémoires envoyés en manuscrit, et ceux qui, ayant été imprimés et publiés, arrivent à sa connaissance.

Le prix consiste en une médaille de la valeur de *cinq cents francs*.

CHIMIE.

PRIX JECKER.

Par un testament, en date du 13 mars 1851, M. le Dr Jecker a fait à l'Académie un legs de *dix mille francs de rente* destiné à *accélérer les progrès de la Chimie organique*.

A la suite d'une transaction intervenue entre elle et les héritiers Jecker, l'Académie avait dû fixer à *cinq mille francs* la valeur de ce prix jusqu'au moment où les reliquats tenus en réserve lui permettraient d'en rétablir la quotité, conformément aux intentions du testateur.

Ce résultat étant obtenu depuis 1877, l'Académie annonce qu'elle décernera *tous les ans* le prix Jecker, porté à la somme de *dix mille francs*, aux travaux qu'elle jugera les plus propres à hâter les progrès de la *Chimie organique*.

PRIX L. LACAZE.

Voir page 1411.

GÉOLOGIE.

PRIX VAILLANT.

Question proposée pour l'année 1886.

M. le Maréchal Vaillant, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie des Sciences une somme de *quarante mille francs*, destinée à fonder un prix qui sera décerné soit annuellement, soit à de plus longs intervalles. « Je » n'indique aucun sujet pour le prix, dit M. le Maréchal Vaillant, ayant » toujours pensé laisser une grande société comme l'Académie des Sciences » appréciatrice suprême de ce qu'il y avait de mieux à faire avec les fonds » mis à sa disposition. »

L'Académie, autorisée par Décret du 7 avril 1873 à accepter ce legs, a décidé que le prix fondé par M. le Maréchal Vaillant serait décerné *tous les*

deux ans. Elle propose, pour sujet de celui qu'elle décernera, s'il y a lieu, en 1886, la question suivante :

« *Étudier l'influence que peuvent avoir sur les tremblements de terre l'état » géologique d'une contrée, l'action des eaux ou celle de causes physiques de » tout autre ordre.*

Les Mémoires manuscrits ou imprimés destinés au concours devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1886.

PRIX DELESSE.

Mme Veuve Delesse, par acte notarié en date du 28 février 1883, a fait don à l'Académie d'une somme de *vingt mille francs*, destinée par elle à la fondation d'un prix qui sera décerné *tous les deux ans*, s'il y a lieu, à l'auteur, français ou étranger, d'un travail concernant les Sciences géologiques, ou, à défaut, d'un travail concernant les Sciences minéralogiques.

L'Académie, ayant été autorisée à accepter cette donation par Décret du 15 mai 1883, a fixé la valeur du prix Delesse à *quatorze cents francs*. Il sera décerné, pour la seconde fois, dans la séance publique de l'année 1887.

BOTANIQUE.

PRIX BARBIER.

M. Barbier, ancien Chirurgien en chef de l'hôpital du Val-de-Grâce, a légué à l'Académie des Sciences une rente de *deux mille francs*, destinée à la fondation d'un *prix annuel* « pour celui qui fera une découverte pré» cieuse dans les sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique, et dans » la Botanique ayant rapport à l'art de guérir ».

L'Académie décernera ce prix, s'il y a lieu, dans sa prochaine séance publique.

PRIX DESMAZIÈRES.

Par son testament, en date du 14 avril 1855, M. Desmazières a légué à l'Académie des Sciences un capital de *trente-cinq mille francs*, devant être converti en rentes *trois pour cent*, et servir à fonder un *prix annuel* pour être décerné « à l'auteur, français ou étranger, du meilleur » ou du plus utile écrit, publié dans le courant de l'année précédente, sur » tout ou partie de la Cryptogamie ».

Conformément aux stipulations ci-dessus, l'Académie annonce qu'elle décernera le prix Desmazières dans sa prochaine séance publique.

Le prix est une médaille de la valeur de *seize cents francs.*

PRIX DE LA FONS MÉLICOCQ.

M. de La Fons Mélicocq a légué à l'Académie des Sciences, par testament en date du 4 février 1866, une rente de *trois cents francs* qui devra être accumulée, et « servira à la fondation d'un prix qui sera décerné *tous* » *les trois ans* au meilleur *Ouvrage de Botanique sur le nord de la France*, » c'est-à-dire *sur les départements du Nord, du Pas-de-Calais, des Ardennes,* » *de la Somme, de l'Oise et de l'Aisne* ».

Ce prix consiste en une médaille de la valeur de *neuf cents francs*; l'Académie le décernera, s'il y a lieu, dans sa séance publique de l'année 1886, au meilleur Ouvrage, manuscrit ou imprimé, remplissant les conditions stipulées par le testateur.

PRIX THORE.

Par son testament olographe, en date du 3 juin 1863, M. François-Franklin Thore a légué à l'Académie des Sciences une inscription de rente *trois pour cent* de *deux cents francs*, pour fonder un *prix annuel* à décerner « à l'auteur du meilleur Mémoire sur les Cryptogames cellulaires d'Eu- » rope (Algues fluviatiles ou marines, Mousses, Lichens ou Champignons), » ou sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe ».

Ce prix est attribué alternativement aux travaux sur les Cryptogames cel-

lulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'un Insecte. (Voir page 1419.)

PRIX MONTAGNE.

Par testament en date du 11 octobre 1862, M. Jean-François-Camille Montagne, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie des Sciences la totalité de ses biens, à charge par elle de distribuer *chaque année* un ou deux prix, au choix de la *Section de Botanique*.

« Ces prix, dit le testateur, seront ou pourront être, l'un de *mille francs*, l'autre de *cinq cents francs*. »

Un Décret en date du 21 juillet 1866 a autorisé l'Académie à accepter ce legs. En conséquence, l'Académie décernera, s'il y a lieu, dans sa prochaine séance publique, les prix Montagne aux auteurs de travaux importants ayant pour objet l'anatomie, la physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieurs (Thallophytes et Muscinées).

Les Mémoires, manuscrits ou imprimés, devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin; les concurrents devront être Français ou naturalisés Français.

AGRICULTURE.

PRIX MOROGUES.

M. le baron B. de Morogues a légué, par son testament en date du 25 octobre 1834, une somme de *dix mille francs*, placée en rentes sur l'État, pour faire l'objet d'un prix à décerner *tous les cinq ans*, alternativement, par l'Académie des Sciences, à l'*Ouvrage qui aura fait faire le plus grand progrès à l'Agriculture en France*, et par l'Académie des Sciences morales et politiques, au *meilleur Ouvrage sur l'état du paupérisme en France et le moyen d'y remédier*.

L'Académie des Sciences décernera le prix Morogues en 1893. Les

Ouvrages, *imprimés et écrits en français,* devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

GRAND PRIX DES SCIENCES PHYSIQUES.

(Prix du Budget.)

Question proposée pour l'année 1887.

« *Etudier les phénomènes de la phosphorescence chez les animaux.* »

Les concurrents devront déterminer, à l'aide de recherches anatomiques et embryogéniques, quelle est la nature fondamentale des organes phosphorescents. Ils devront en outre démontrer, par les méthodes physiques et chimiques, le mode de production et les propriétés de la lumière émise.

Le prix pourra être décerné à tout travail suffisamment approfondi, portant sur un grand groupe du règne animal.

Le prix sera une médaille de la valeur de trois mille francs.

Les Mémoires, manuscrits ou imprimés, seront reçus au Secrétariat de l'Institut jusqu'au 1er juin 1887.

PRIX BORDIN.

Question proposée pour l'année 1885 et remise à 1887.

Étude comparative des animaux d'eau douce de l'Afrique, de l'Asie méridionale, de l'Australie et des îles du grand Océan.

Les concurrents devront examiner aussi très attentivement les relations zoologiques qui peuvent exister entre ces animaux et les espèces marines plus ou moins voisines.

Le prix sera une médaille de la valeur de *trois mille francs.*

Les travaux, manuscrits ou imprimés, destinés à concourir devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1887.

PRIX BORDIN.

(Question proposée pour l'année 1887.)

« *Etude comparative de l'appareil auditif chez les animaux vertébrés à sang* » *chaud. Mammifères et Oiseaux.* »

L'appareil auditif des Mammifères et des Oiseaux est passablement connu dans ses traits généraux; néanmoins, à l'égard des fonctions de cet appareil surgissent des questions du plus haut intérêt, qui appellent des recherches d'un caractère tout particulier.

Il s'agirait de décrire et de représenter d'une manière comparative et absolument précise les dispositions et la structure de l'appareil auditif dans quelques types choisis de la classe des Mammifères et de la classe des Oiseaux, et de poursuivre des observations et des expériences en vue de déterminer dans chaque type la nature et l'étendue des perceptions auditives, en rapport avec la conformation organique.

Il est certain que les perceptions auditives diffèrent d'une manière très notable chez des animaux d'une même classe. Il y a des particularités qui coïncident avec les conditions de la vie que trahissent les dispositions organiques. Un exemple pourra fixer les idées sur le genre de recherches que l'Académie entend provoquer.

Ainsi, tandis que, chez les Mammifères en général, le rocher ou pétrosal qui loge l'oreille interne est la portion la plus dure et la plus épaisse des parois du crâne, chez les Chauves-Souris, le rocher demeure à l'état cartilagineux, en même temps que toutes les parties de l'oreille présentent un développement exceptionnel. Or, on reconnaît que les Chauves-Souris errant la nuit, à travers les airs, à la poursuite d'insectes, entendent à distance le vol d'un moucheron, percevant ainsi des sons très faibles et des notes d'une extrême acuité qui échappent à l'oreille humaine comme à l'oreille de tous Mammifères terrestres. Selon certaines apparences, les Chauves-Souris n'entendent point les sons graves. En opposition, on sera conduit à étudier l'appareil auditif chez des Mammifères dont les cris annoncent la perception de sons très graves, peut-être à l'exclusion de notes aiguës : tels des Ruminants.

Chez les Oiseaux, le chant de diverses espèces suffit à convaincre de la délicatesse des perceptions auditives. Quelques expériences incomplètement réalisées donnent à croire que ces êtres perçoivent des sons très élevés et sont insensibles à des notes basses qui affectent l'oreille humaine. On trouvera selon toute probabilité des aptitudes contraires chez d'autres Oiseaux, tels que des Cigognes, des Hérons, des Palmipèdes.

Des observations comparatives vraiment rigoureuses et des expériences bien conduites éclaireraient certainement d'un jour nouveau des phénomènes qui intéressent à la fois la Physique, la Physiologie et la Psychologie.

Le prix sera une médaille de la valeur de *trois mille francs*.

Les travaux, manuscrits ou imprimés, destinés à ce concours seront reçus au Secrétariat de l'Institut jusqu'au 1er juin 1887.

PRIX THORE.

Par son testament olographe, en date du 3 juin 1863, M. François-Franklin Thore a légué à l'Académie des Sciences une inscription de rente *trois pour cent* de *deux cents francs*, pour fonder un *prix annuel* à décerner « à l'auteur du meilleur Mémoire sur les Cryptogames cellulaires d'Europe (Algues fluviatiles ou marines, Mousses, Lichens ou Champignons), ou sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe. »

Ce prix est attribué alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'un Insecte. (Voir page 1415.)

PRIX SAVIGNY, FONDÉ PAR Mlle LETELLIER.

Un Décret, en date du 20 avril 1864, a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation qui lui a été faite par Mlle Letellier, au nom de Savigny, d'une somme de *vingt mille francs* pour la fondation d'un *prix annuel* en faveur des jeunes zoologistes voyageurs.

« Voulant, dit la testatrice, perpétuer, autant qu'il est en mon pouvoir
» de le faire, le souvenir d'un martyr de la science et de l'honneur, je
» lègue à l'Institut de France, Académie des Sciences, Section de Zoolo-

» gie, *vingt mille francs,* au nom de Marie-Jules-César Le Lorgne de Savi-
» gny, ancien Membre de l'Institut d'Égypte et de l'Institut de France,
» pour l'intérêt de cette somme de *vingt mille francs* être employé à aider
» les jeunes zoologistes voyageurs qui ne recevront pas de subvention du
» Gouvernement et qui s'occuperont plus spécialement des animaux sans
» vertèbres de l'Égypte et de la Syrie. »

Le prix consiste en une médaille de *neuf cent soixante-quinze francs.*

PRIX DA GAMA MACHADO.

Par un testament en date du 12 mars 1852, M. le commandeur J. da Gama Machado a légué à l'Académie des Sciences une somme de *vingt mille francs,* réduite à *dix mille francs,* pour la fondation d'un prix qui doit porter son nom.

Un Décret du 19 juillet 1878 a autorisé l'Académie à accepter ce legs.

En conséquence, l'Académie, conformément aux intentions exprimées par le testateur, décernera, *tous les trois ans,* le prix da Gama Machado aux meilleurs Mémoires qu'elle aura reçus sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés.

Le prix consistera en une médaille de *douze cents francs.*

Les Mémoires, manuscrits ou imprimés, devront être reçus au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1888.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PRIX MONTYON.

Conformément au testament de M. Auget de Montyon, et aux Ordonnances royales des 29 juillet 1821, 2 juin 1825 et 23 août 1829, il sera décerné un ou plusieurs prix aux auteurs des ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir,* et à ceux qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre.*

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les prix dont il

s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie, ou qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée.*

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée : dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

Conformément à l'Ordonnance du 23 août 1829, outre les prix annoncés ci-dessus, il sera aussi décerné, s'il y a lieu, des prix aux meilleurs résultats des recherches entreprises sur des questions proposées par l'Académie, conformément aux vues du fondateur.

Les Ouvrages ou Mémoires présentés au concours doivent être envoyés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin de chaque année.

PRIX BRÉANT.

Par son testament en date du 28 août 1849, M. Bréant a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cent mille francs* pour la fondation d'un prix à décerner « à celui qui aura trouvé le moyen de guérir du choléra asiatique ou qui aura découvert les causes de ce terrible fléau (1) ».

---

(1) Il paraît convenable de reproduire ici les propres termes du fondateur : « Dans l'état » actuel de la science, je pense qu'il y a encore beaucoup de choses à trouver dans la com- » position de l'air et dans les fluides qu'il contient : en effet, rien n'a encore été découvert » au sujet de l'action qu'exercent sur l'économie animale les fluides électriques, magnétiques » ou autres; rien n'a été découvert également sur les animalcules qui sont répandus en » nombre infini dans l'atmosphère, et qui sont peut-être la cause ou une des causes de cette » cruelle maladie.

» Je n'ai pas connaissance d'appareils aptes, ainsi que cela a lieu pour les liquides, à re- » connaître l'existence dans l'air d'animalcules aussi petits que ceux que l'on aperçoit dans » l'eau en se servant des instruments microscopiques que la science met à la disposition de » ceux qui se livrent à cette étude

» Comme il est probable que le prix de *cent mille francs*, institué comme je l'ai expliqué » plus haut, ne sera pas décerné de suite, je veux, jusqu'à ce que ce prix soit gagné, que » l'intérêt dudit capital soit donné par l'Institut à la personne qui aura fait avancer la » science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, soit en don-

Prévoyant que le prix de *cent mille francs* ne sera pas décerné tout de suite, le fondateur a voulu, jusqu'à ce que ce prix soit gagné, que l'*intérêt du capital* fût donné à la personne qui aura fait avancer la science sur la question du choléra ou de toute autre maladie épidémique, ou enfin que ce prix pût être gagné par celui qui indiquera le moyen de guérir radicalement les dartres ou ce qui les occasionne.

Les concurrents devront satisfaire aux conditions suivantes :

1° Pour remporter le prix de *cent mille francs,* il faudra : « *Trouver une* » *médication qui guérisse le choléra asiatique dans l'immense majorité des cas;* »

Ou « *Indiquer d'une manière incontestable les causes du choléra asiatique, de* » *façon qu'en amenant la suppression de ces causes on fasse cesser l'épidémie;* »

Ou enfin « *Découvrir une prophylaxie certaine, et aussi évidente que l'est,* » *par exemple, celle de la vaccine pour la variole.* »

2° Pour obtenir le *prix annuel* représenté par l'intérêt du capital, il faudra, par des procédés rigoureux, avoir démontré dans l'atmosphère l'existence de matières pouvant jouer un rôle dans la production ou la propagation des maladies épidémiques.

Dans le cas où les conditions précédentes n'auraient pas été remplies, le *prix annuel* pourra, aux termes du testament, être accordé à celui qui aura trouvé le moyen de guérir radicalement les dartres, ou qui aura éclairé leur étiologie.

PRIX GODARD.

Par un testament, en date du 4 septembre 1862, M. le Dr Godard a légué à l'Académie des Sciences « le capital d'une rente de *mille francs, trois pour cent,* pour fonder un prix qui, *chaque année,* sera donné au meilleur Mémoire sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires. Aucun sujet de prix ne sera proposé. « Dans le cas où, une » année, le prix ne serait pas donné, il serait ajouté au prix de l'année sui- » vante. »

» nant de meilleures analyses de l'air, en y démontrant un élément morbide, soit en trou- » vant un procédé propre à connaître et à étudier les animalcules qui jusqu'à présent ont » échappé à l'œil du savant, et qui pourraient bien être la cause ou une des causes de la » maladie. »

En conséquence, l'Académie annonce que le prix Godard, représenté par une médaille de *mille francs*, sera décerné, chaque année, dans sa séance publique, au travail qui remplira les conditions prescrites par le testateur.

PRIX SERRES.

M. Serres, membre de l'Institut, a légué à l'Académie des Sciences une somme de *soixante mille francs*, pour l'institution d'un *prix triennal* « *sur* » *l'embryologie générale appliquée autant que possible à la Physiologie et* » *à la Médecine* ».

Un Décret en date du 19 août 1868 a autorisé l'Académie à accepter ce legs; en conséquence, elle décernera un prix de la valeur de *sept mille cinq cents francs*, dans sa séance publique de l'année 1887, au meilleur Ouvrage qu'elle aura reçu sur cette importante question.

Les Mémoires devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1887.

PRIX CHAUSSIER.

M. Chaussier a légué à l'Académie des Sciences, par testament en date du 19 mai 1863, « une inscription de rente de *deux mille cinq cents francs* par an, que l'on accumulera pendant *quatre ans* pour donner un prix sur le meilleur Livre ou Mémoire qui aura paru pendant ce temps, et fait avancer la Médecine, soit sur la Médecine légale, soit sur la Médecine pratique. »

Un Décret, en date du 7 juillet 1869, a autorisé l'Académie à accepter ce legs. Elle décernera ce prix, de la valeur de *dix mille francs*, dans sa séance publique de l'année 1887, au meilleur Ouvrage paru dans les quatre années qui auront précédé son jugement.

Les Ouvrages ou Mémoires devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin.

PRIX DUSGATE.

M. Dusgate, par testament en date du 11 janvier 1872, a légué à l'Académie des Sciences *cinq cents francs* de rentes françaises *trois pour cent* sur

l'État, pour, avec les arrérages annuels, fonder un *prix* de *deux mille cinq cents francs*, à délivrer *tous les cinq ans* à l'auteur du meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

Un Décret du 27 novembre 1874 a autorisé l'Académie à accepter ce legs; en conséquence, elle annonce qu'elle décernera le prix Dusgate, s'il y a lieu, dans sa séance publique de l'année 1890.

Les Ouvrages ou Mémoires seront reçus au Secrétariat de l'Institut jusqu'au 1er juin.

PRIX LALLEMAND.

Par un testament en date du 2 novembre 1852, M. C.-F. Lallemand, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie des Sciences une somme de *cinquante mille francs* dont les intérêts annuels doivent être employés, en son nom, à « récompenser ou encourager les travaux relatifs au système nerveux, dans la plus large acception des mots ».

Un Décret en date du 26 avril 1855 a autorisé l'Académie à accepter ce legs, dont elle n'a pu bénéficier qu'en 1880; elle annonce, en conséquence, qu'elle décernera *annuellement* le prix Lallemand, dont la valeur est fixée à *dix-huit cents francs*.

Les travaux destinés au concours devront être envoyés au Secrétariat avant le 1er juin.

PHYSIOLOGIE.

PRIX MONTYON, PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE.

M. de Montyon, par deux donations successives, ayant offert à l'Académie des Sciences la somme nécessaire à la fondation d'un prix annuel de Physiologie expérimentale, et le Gouvernement l'ayant autorisée à accepter ces donations, elle annonce qu'elle adjugera annuellement une médaille de la valeur de *sept cent cinquante francs* à l'Ouvrage, imprimé ou manuscrit, qui lui paraîtra répondre le mieux aux vues du fondateur.

PRIX L. LACAZE.

Voir page 1411.

GEOGRAPHIE PHYSIQUE.

PRIX GAY.

Par un testament en date du 3 novembre 1873, M. Claude Gay, Membre de l'Institut, a légué à l'Académie des Sciences une rente perpétuelle de *deux mille cinq cents francs*, pour un *prix annuel* de Géographie physique, conformément au programme donné par une Commission nommée à cet effet.

L'Académie rappelle qu'elle a proposé pour sujet du prix qu'elle doit décerner dans sa séance publique de l'année 1886, la question suivante :

« *Recherches sur les déformations du niveau de la surface des mers dans le* » *voisinage des continents, par l'effet des attractions locales dues au relief du sol.* » *Choisir des exemples qui mettent le phénomène bien en évidence.* »

Les travaux, manuscrits ou imprimés, destinés à ce concours devront être déposés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin 1886.

PRIX GAY.

Question proposée pour l'année 1887.

« *Distribution de la chaleur à la surface du globe.* »

Rechercher par la théorie suivant quelles lois la chaleur solaire arrive aux différentes latitudes du globe terrestre dans le cours de l'année, en tenant compte de l'absorption atmosphérique. Faire une étude comparative de la distribution des températures données par les observations.

Les Mémoires manuscrits ou imprimés seront reçus au Secrétariat de l'Institut jusqu'au 1er juin 1887.

PRIX GÉNÉRAUX.

PRIX MONTYON, ARTS INSALUBRES.

Conformément au testament de M. Auget de Montyon et aux Ordonnances royales des 29 juillet 1821, 2 juin 1825 et 23 août 1829, il sera décerné un ou plusieurs prix aux auteurs des ouvrages ou des découvertes qui seront jugés les plus utiles à l'*art de guérir,* et à ceux qui auront trouvé les *moyens de rendre un art ou un métier moins insalubre.*

L'Académie juge nécessaire de faire remarquer que les prix dont il s'agit ont expressément pour objet des découvertes et inventions propres à perfectionner la Médecine ou la Chirurgie, ou qui diminueraient les dangers des diverses professions ou arts mécaniques.

Les pièces admises au Concours n'auront droit au prix qu'autant qu'elles contiendront une *découverte parfaitement déterminée.*

Si la pièce a été produite par l'auteur, il devra indiquer la partie de son travail où cette découverte se trouve exprimée : dans tous les cas, la Commission chargée de l'examen du Concours fera connaître que c'est à la découverte dont il s'agit que le prix est donné.

Les Ouvrages ou Mémoires présentés au Concours doivent être envoyés au Secrétariat de l'Institut avant le 1er juin de chaque année.

PRIX CUVIER.

La Commission des souscripteurs pour la statue de Georges Cuvier ayant offert à l'Académie une somme résultant des fonds de la souscription restés libres, avec l'intention que le produit en fût affecté à un prix qui porterait le nom de *Cuvier,* et serait décerné *tous les trois ans* à l'Ouvrage le plus remarquable, soit sur le règne animal, soit sur la Géologie, le Gouvernement a autorisé cette fondation par une Ordonnance en date du 9 août 1839.

L'Académie annonce qu'elle décernera, s'il y a lieu, le *prix Cuvier* dans sa séance publique de l'année 1888, à l'Ouvrage qui remplira les conditions

du Concours, et qui aura paru depuis le 1er janvier 1885 jusqu'au 31 décembre 1888.

Le prix Cuvier consiste en une médaille de la valeur de *quinze cents francs*.

PRIX TRÉMONT.

M. le baron de Trémont, par son testament en date du 5 mai 1847, a légué à l'Académie des Sciences une somme *annuelle* de *onze cents francs*, pour aider dans ses travaux tout savant, ingénieur, artiste ou mécanicien, auquel une assistance sera nécessaire « pour atteindre un but utile et glorieux pour la France ».

Un Décret, en date du 8 septembre 1856, a autorisé l'Académie à accepter cette fondation.

En conséquence, l'Académie annonce que, dans sa séance publique de l'année 1886, elle accordera la somme provenant du legs Trémont, à titre d'encouragement, à tout « savant, ingénieur, artiste ou mécanicien » qui, se trouvant dans les conditions indiquées, aura présenté, dans le courant de l'année, une découverte ou un perfectionnement paraissant répondre le mieux aux intentions du fondateur.

PRIX GEGNER.

M. Jean-Louis Gegner, par testament en date du 12 mai 1868, a légué à l'Académie des Sciences « un nombre d'obligations suffisant pour former le capital d'un revenu *annuel* de *quatre mille francs*, destiné à soutenir un savant qui se sera signalé par des travaux sérieux, et qui dès lors pourra continuer plus fructueusement ses recherches en faveur des progrès des sciences positives ».

L'Académie des Sciences a été autorisée, par Décret en date du 2 octobre 1869, à accepter cette fondation.

PRIX DELALANDE-GUÉRINEAU.

Par un testament en date du 17 août 1872, M[me] Veuve Delalande-Guérineau a légué à l'Académie des Sciences une somme réduite à *dix mille cinq francs*, pour la fondation d'un prix à décerner *tous les deux ans* « *au voyageur » français ou au savant qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à » la France ou à la Science* ».

Un Décret en date du 25 octobre 1873 a autorisé l'Académie à accepter ce legs. Elle décernera, en conséquence, le prix Delalande-Guérineau dans sa séance publique de l'année 1886.

Le prix consiste en une médaille de la valeur de *mille francs*.

Les pièces de concours devront être déposées au Secrétariat de l'Institut avant le 1[er] juin.

PRIX JEAN REYNAUD.

M[me] Veuve Jean Reynaud, « voulant honorer la mémoire de son mari et perpétuer son zèle pour tout ce qui touche aux gloires de la France », a, par acte en date du 23 décembre 1878, fait donation à l'Institut de France d'une rente sur l'État français, de la somme de *dix mille francs*, destinée à fonder un prix annuel qui sera successivement décerné par les cinq Académies « au travail le plus méritant, relevant de chaque classe de l'Institut, qui se sera produit pendant une période de cinq ans ».

« Le prix J. Reynaud, dit la fondatrice, ira toujours à une œuvre originale, élevée et ayant un caractère d'invention et de nouveauté.

» Les Membres de l'Institut ne seront pas écartés du Concours.

» Le prix sera toujours décerné intégralement; dans le cas où aucun » Ouvrage ne semblerait digne de le mériter entièrement, sa valeur sera » délivrée à quelque grande infortune scientifique, littéraire ou artistique. »

Un Décret en date du 25 mars 1879 a autorisé l'Institut à accepter cette généreuse donation. En conséquence, l'Académie des Sciences annonce qu'elle décernera le prix Jean Reynaud, pour la seconde fois, dans sa séance publique de l'année 1886.

PRIX JÉROME PONTI.

M. le chevalier André Ponti, désirant perpétuer le souvenir de son frère Jérôme Ponti, a fait donation, par acte notarié du 11 janvier 1879, d'une somme de *soixante mille lires* italiennes, dont les intérêts devront être employés par l'Académie « selon qu'elle le jugera le plus à propos pour encourager les Sciences et aider à leurs progrès ».

Un Décret en date du 15 avril 1879 a autorisé l'Académie des Sciences à accepter cette donation; elle annonce, en conséquence, qu'elle décernera le prix Jérôme Ponti, *tous les deux ans*, à partir de l'année 1882.

Le prix, de la valeur de *trois mille cinq cents francs*, sera accordé à l'auteur d'un travail scientifique dont la continuation ou le développement seront jugés importants pour la Science.

Les Mémoires seront reçus au Secrétariat de l'Institut jusqu'au 1er juin 1886.

PRIX PETIT D'ORMOY.

Par son testament, en date du 24 juin 1875, M. A. Petit d'Ormoy a institué l'Académie des Sciences sa légataire universelle, à charge par elle d'employer les revenus de sa succession en prix et récompenses attribués suivant les conditions qu'elle jugera convenable d'établir, moitié à des travaux théoriques, moitié à des applications de la Science à la pratique, médicale, mécanique ou industrielle.

Un Décret, en date du 20 février 1883, a autorisé l'Académie à accepter ce legs; en conséquence, elle a décidé que, sur les fonds produits par le legs Petit d'Ormoy, elle décernera *tous les deux ans*, à partir de l'année 1883, un prix de *dix mille francs* pour les Sciences mathématiques pures ou appliquées, et un prix de *dix mille francs* pour les Sciences naturelles.

Les reliquats disponibles de la fondation pourront être employés par l'Académie en prix ou récompenses, suivant les décisions qui seront prises à ce sujet.

PRIX FONDÉ PAR Mme LA MARQUISE DE LAPLACE.

Une Ordonnance royale a autorisé l'Académie des Sciences à accepter la donation, qui lui a été faite par Madame la Marquise de Laplace, d'une rente pour la fondation à perpétuité d'un prix consistant dans la collection complète des Ouvrages de Laplace.

Ce prix est décerné, *chaque année*, au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

CONDITIONS COMMUNES A TOUS LES CONCOURS.

Les concurrents sont prévenus que l'Académie ne rendra aucun des Ouvrages envoyés aux Concours; les auteurs auront la liberté d'en faire prendre des copies au Secrétariat de l'Institut.

Par une mesure générale prise en 1865, l'Académie a décidé que la clôture des Concours pour les prix qu'elle propose aurait lieu à la même époque de l'année, et le terme a été fixé au **PREMIER JUIN**.

Les concurrents doivent indiquer, par une analyse succincte, la partie de leur travail où se trouve exprimée la découverte sur laquelle ils appellent le jugement de l'Académie.

Nul n'est autorisé à prendre le titre de LAURÉAT DE L'ACADÉMIE s'il n'a été jugé digne de recevoir un PRIX. Les personnes qui ont obtenu des *récompenses*, des *encouragements* ou des *mentions*, n'ont pas droit à ce titre.

LECTURES.

M. **J. Bertrand** lit les Eloges historiques de **Charles-Pierre-Mathieu Combes** et de **Jules-Antoine-René Maillard de la Gournerie**, Membres de l'Académie.

J. B. et J. J.

TABLEAUX

DES PRIX DÉCERNÉS ET DES PRIX PROPOSÉS

DANS LA SÉANCE DU LUNDI 21 DÉCEMBRE 1885.

TABLEAU DES PRIX DÉCERNÉS.

ANNÉE 1885.

GÉOMÉTRIE.

MÉCANIQUE.

ASTRONOMIE.

PHYSIQUE.

STATISTIQUE.

CHIMIE.

GÉOLOGIE.

BOTANIQUE.

ANATOMIE ET ZOOLOGIE.

MÉDECINE ET CHIRURGIE.

PHYSIOLOGIE.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

PRIX GÉNÉRAUX.

PRIX PROPOSÉS

pour les années 1886, 1887, 1888, 1890 *et* 1893.

GÉOMÉTRIE.

MÉCANIQUE.

TABLEAU PAR ANNÉE

DES PRIX PROPOSÉS POUR 1886, 1887, 1888, 1890 ET 1893.

1886

Grand prix des Sciences mathématiques. — Étudier les surfaces qui admettent tous les plans de symétrie de l'un des polyèdres réguliers.

Prix Francoeur. — Découvertes ou travaux utiles au progrès des Sciences mathématiques pures et appliquées.

Prix extraordinaire de six mille francs. — Progrès de nature à accroître l'efficacité de nos forces navales.

Prix Poncelet. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures ou appliquées.

Prix Montyon. — Mécanique.

Prix Plumey. — Décerné à l'auteur du perfectionnement des machines à vapeur ou de toute autre invention qui aura le plus contribué au progrès de la navigation à vapeur.

Prix Lalande. — Astronomie.

Prix Damoiseau. — Revoir la théorie des satellites de Jupiter.

Prix Valz. — Astronomie.

Grand prix des Sciences mathématiques. — Perfectionner en quelque point important la théorie de l'application de l'électricité à la transmission du travail.

Prix Bordin. — Perfectionner la théorie des réfractions astronomiques.

Prix Montyon. — Statistique.

Prix Jecker. — Chimie organique.

Prix Vaillant. — Étudier l'influence que peuvent avoir sur les tremblements de terre l'état géologique d'une contrée, l'action des eaux ou celle de causes physiques de tout autre ordre.

Prix Barbier. — Décerné à celui qui fera une découverte précieuse dans les sciences chirurgicale, médicale, pharmaceutique, et dans la Botanique ayant rapport à l'art de guérir.

Prix Desmazières. — Décerné à l'auteur de l'Ouvrage le plus utile sur tout ou partie de la Cryptogamie.

Prix de La Fons Mélicocq. — Décerné au meilleur Ouvrage de Botanique sur le nord de la France.

Prix Thore. — Décerné alternativement aux travaux sur les Cryptogames cellulaires d'Europe, et aux recherches sur les mœurs ou l'anatomie d'une espèce d'Insectes d'Europe.

Prix Montagne. — Décerné aux auteurs de travaux importants ayant pour objet l'Anatomie, la Physiologie, le développement ou la description des Cryptogames inférieures.

Prix Savigny, fondé par Mlle Letellier. — Décerné à de jeunes zoologistes voyageurs.

Prix Montyon. — Médecine et Chirurgie.

Prix Bréant. — Décerné à celui qui aura trouvé le moyen de guérir le choléra asiatique.

Prix Godard. — Sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie des organes génito-urinaires.

Prix Lallemand. — Destiné à récompenser ou encourager les travaux relatifs au système nerveux, dans la plus large acception des mots.

Prix Montyon. — Physiologie expérimentale.

Prix Gay. — Recherches sur les déformations du niveau de la surface des mers dans le voisinage des continents, par l'effet des attractions locales dues au relief du sol.

Prix Montyon. — Arts insalubres.

Prix Trémont. — Destiné à tout savant, artiste ou mécanicien auquel une assistance sera nécessaire pour atteindre un but utile et glorieux pour la France.

Prix Gegner. — Destiné à soutenir un savant qui se sera distingué par des travaux sérieux poursuivis en faveur du progrès des Sciences positives.

Prix Delalande-Guérineau. — Destiné au voyageur français ou au savant qui, l'un ou l'autre, aura rendu le plus de services à la France ou à la Science.

Prix Jean Reynaud. — Décerné au travail le plus méritant qui se sera produit pendant une période de cinq ans.

Prix Jérôme Ponti. — Décerné à l'auteur d'un travail scientifique dont la continuation ou le développement seront jugés importants pour la Science.

Prix Laplace. — Décerné au premier élève sortant de l'École Polytechnique.

1887

Prix Fourneyron. — Étude théorique et pratique sur les progrès qui ont été réalisés depuis 1880 dans la navigation aérienne.

Grand prix des Sciences mathématiques. — Étude de l'élasticité d'un ou de plusieurs corps cristallisés, au double point de vue expérimental et théorique.

Prix L. Lacaze. — Décerné à l'auteur du meilleur travail sur la Physique, sur la Chimie et sur la Physiologie.

Prix Delesse. — Décerné à l'auteur d'un travail concernant les Sciences géologiques ou, à défaut, les Sciences minéralogiques.

Grand prix des Sciences physiques. — Étudier les phénomènes de la phosphorescence chez les animaux.

Prix Bordin. — Étude comparative des animaux d'eau douce de l'Afrique, de l'Asie méridionale, de l'Australie et des îles du grand Océan.

Prix Bordin. — Étude comparative de l'appareil auditif chez les animaux vertébrés à sang chaud, Mammifères et Oiseaux.

Prix Serres. — Sur l'embryologie générale appliquée autant que possible à la Physiologie et à la Médecine.

Prix Chaussier. — Décerné à des travaux importants de Médecine légale ou de Médecine pratique.

Prix Gay. — Distribution de la chaleur à la surface du globe.

Prix Petit d'Ormoy. — Sciences mathématiques pures ou appliquées et Sciences naturelles.

1888

Prix Dalmont. — Décerné aux ingénieurs des Ponts et Chaussées qui auront présenté à l'Académie le meilleur travail ressortissant à l'une de ses Sections.

Prix da Gama Machado. — Sur les parties colorées du système tégumentaire des animaux ou sur la matière fécondante des êtres animés.

Prix Cuvier. — Destiné à l'ouvrage le plus remarquable soit sur le règne animal, soit sur la Géologie.

1890

Prix Dusgate. — Décerné à l'auteur du meilleur Ouvrage sur les signes diagnostiques de la mort, et sur les moyens de prévenir les inhumations précipitées.

1893.

Prix Morogues. — Décerné à l'Ouvrage qui aura fait faire le plus grand progrès à l'Agriculture en France.